

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

Cristiane Antonia Hauschild Nicolini

**PROJETOS DE APRENDIZAGEM E EDUCAR PELA PESQUISA COMO PRÁTICA
DE CIDADANIA**

Dissertação de Mestrado

**Porto Alegre
Dezembro de 2005**

CRISTIANE ANTONIA HAUSCHILD NICOLINI

**PROJETOS DE APRENDIZAGEM E EDUCAR PELA PESQUISA COMO PRÁTICA
DE CIDADANIA**

**Dissertação apresentada como requisito parcial
para a obtenção do grau Mestre, pelo Programa
de Pós-graduação em Educação em Ciências e
Matemática da Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul.**

**Orientação:
Prof. Dr. Roque Moraes**

**Porto Alegre
Dezembro de 2005**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

N644p Nicolini, Cristiane Antonia Hauschild
Projetos de aprendizagem e educar pela pesquisa como prática da cidadania / Cristiane Antonia Hauschild Nicolini. – Porto Alegre, 2005.
137 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Fac. de Química, PUCRS, 2005.
Orientador: Prof. Dr. Roque Moraes.

1. Matemática – Ensino Fundamental. 2. Aprendizagem.
3. Pesquisa Educacional. 4. Cidadania. 5. Projetos Educacionais.
6. Matemática – Métodos de Ensino. I. Moraes, Roque. II. Título.

CDD 370.78
372.7

Bibliotecária Responsável
Iara Breda de Azeredo
CRB 10/1379

CRISTIANE ANTONIA HAUSCHILD NICOLINI

PROJETOS DE APRENDIZAGEM E EDUCAR PELA PESQUISA COMO PRÁTICA DE
CIDADANIA

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau Mestre, pelo Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovada em 13 de janeiro de 2006 pela Banca Examinadora.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Lea da Cruz Fagundes - UFRGS

Prof. Dra. Ana Maria Marques da Silva – PUCRS

Prof. Dr. Roque Moraes - PUCRS

*Dedico este trabalho ao Silvio, companheiro de todas as horas.
Também aos meus alunos. Aos que já foram, aos que são, e,
àqueles que ainda serão.*

AGRADECIMENTOS

Concluindo mais uma etapa da minha vida, quero agradecer a todos que, de alguma forma, me acompanharam nesta caminhada:

Aos meus pais, por me darem a oportunidade de estar neste mundo acreditando sempre em mim.

Ao meu marido, Silvio José Nicolini, que sempre me incentivou e me apoiou nas minhas decisões.

Ao meu orientador, Doutor Roque Moraes, pela atenção e pela relação harmônica que manteve comigo em todos os momentos, bem como pela sua paciência, em especial, perante os meus momentos de crise.

À minha amiga Ms. Claudia Maria Barth Petter, pelo seu incentivo para que eu fizesse o mestrado, bem como pelos momentos de compartilhar idéias.

Às doutoras e aos doutores deste curso de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, pela sabedoria com a qual aprendi a construir o meu caminho.

Às colegas e aos colegas do curso pelo incentivo, apoio, pelas leituras dialogadas, pelas críticas, pelos almoços, enfim, por todos os momentos que vivenciamos juntos.

Às colegas e aos colegas da Escola Municipal de Ensino Fundamental Ipiranga, pelo apoio e carinho.

Às alunas e aos alunos da sétima série 2004, oitava série 2005, da Escola Municipal de Ensino Fundamental Ipiranga, pelo trabalho que juntos realizamos e que se consolida nesta dissertação.

Enfim, a todos os que compartilharam os meus caminhos, antes e durante a minha aventura de ser autora de uma dissertação.

Escola é...

o lugar onde se faz amigos
não se trata só de prédios, salas, quadros,
programas, horários, conceitos...

Escola é, sobretudo, gente,
gente que trabalha, que estuda,
que se alegra, se conhece, se estima.

O diretor é gente,
O coordenador é gente, o professor é gente,
o aluno é gente, cada funcionário é gente.

E a escola será cada vez melhor
na medida em que cada um
se comporte como colega, amigo, irmão.

Nada de 'ilha cercada de gente por todos os lados'.
Nada de conviver com as pessoas e depois descobrir
que não tem amizade a ninguém
nada de ser como o tijolo que forma a parede,
indiferente, frio, só.

Importante na escola não é só estudar, não é só trabalhar,
é também criar laços de amizade, é criar ambiente de camaradagem,
é conviver, é se 'amarrar nela'!

Ora , é lógico...
numa escola assim vai ser fácil
estudar, trabalhar, crescer,
fazer amigos, educar-se,
ser feliz.

Paulo Freire

RESUMO

Compreender o processo da prática de cidadania em sala de aula de Matemática por meio de uma metodologia que combina projetos de aprendizagem e educação pela pesquisa, é o objetivo desta investigação. O trabalho foi desenvolvido com alunos do ensino fundamental da Escola Municipal de Ensino Fundamental Ipiranga do município de Colinas – RS. Para tanto, a aula foi organizada de forma que cada aluno elaborasse o seu projeto de aprendizagem partindo de um tema de seu interesse iniciando-se dessa forma um processo de pesquisa. Os resultados apresentados foram obtidos por meio de análise textual qualitativa das reflexões escritas pelos alunos durante o processo, das observações diárias, dos registros orais e das produções escritas. Discutem-se as compreensões atingidas referentes à prática de cidadania pela participação, pela argumentação e pela construção do conhecimento. Os resultados encontrados mostram que a cidadania pode ser praticada em sala de aula por meio de um trabalho que combina projetos de aprendizagem e educação pela pesquisa, para formar cidadãos autônomos críticos e criativos capazes de aprender ao longo de suas vidas. Esta combinação metodológica proporciona aos alunos momentos para falarem, discutirem, questionarem, criticarem, escreverem, argumentarem, enfim, momentos que propiciam o tornar-se autor, sujeito participativo, autônomo, responsável pela sua aprendizagem reconstruindo dessa forma a sua realidade.

Palavras-chave: Projetos de aprendizagem. Educar pela pesquisa. Ensino de Matemática. Cidadania.

ABSTRACT

To understand the process of the practice of the citizenship in mathematics classes through a methodology that combines learning projects and education through research, was the objective of this investigation. The work was developed with students of the fundamental level of the Municipal School Ipiranga of the municipal district of Colinas – RS. For that, the class was organized so that each student elaborated his learning project beginning with a theme of his interest, beginning in this way a research process. The presented results were obtained through a qualitative textual analysis of the reflections written by the students during the process, of the daily observations, of the oral records and of the written productions. The understandings discussed refer to the practice of the citizenship by the participation, by argumentation and by the construction of the knowledge. The results show that the citizenship can be practiced in class room through a work that combines learning projects and education through research, to form critical and creative autonomous citizens capable for learning along their lives. This methodological combination provides for the students moments to speak, to discuss, to question, to criticize, to write, to argue, in sum, moments that allow students to become the authors, participant subjects, autonomous, responsible for their learning, reconstructing in that way their reality.

Key-words: Learning projects. Educate for research. Teaching of Mathematics. Citizenship.

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	9
1	A MINHA HISTÓRIA E A PESQUISA	12
2	OS PRESSUPOSTOS TEÓRICOS	25
2.1	Quais os desafios da escola – hoje?	26
2.1.1	Como ensinar a pensar?	30
2.1.2	O que é aprender?	31
2.1.3	Qual o papel do professor?	33
2.1.4	Como será a aula?	37
2.1.5	Nesse contexto é possível enquadrar a Educação Matemática?	38
2.2	Como educar por meio de projetos de aprendizagem?	42
2.3	Como educar por meio da pesquisa?	49
2.4	Como educar por meio da argumentação?	53
2.4.1	Qual a finalidade de argumentar?	59
2.4.2	Como construir a competência argumentativa?	60
2.5	E a avaliação neste contexto?	63
3	METODOLOGIA: O CAMINHO CONSTRUÍDO	67
3.1	A abordagem metodológica e os sujeitos	68
3.2	O desenvolvimento dos projetos de aprendizagem e a coleta de dados	69
3.3	A análise de dados	73
4	RESULTADOS ENCONTRADOS NO CAMINHO CONSTRUÍDO	75
4.1	A motivação dos alunos no processo que pratica a cidadania	76
4.2	A prática de cidadania pela participação	81
4.2.1	A escolha do tema como modo de participação	82
4.2.2	A interação entre educandos / educador como modo de participação	86
4.3	A prática de cidadania pela argumentação	90
4.4	A prática de cidadania pela construção do conhecimento	103
5	A PRÁTICA DE CIDADANIA – REUNINDO ARGUMENTOS	113
	CONCLUSÃO	116
	Referências	119
	ANEXOS	123
	ANEXO A – Projeto de aprendizagem	124
	ANEXO B – Projeto de aprendizagem	125
	ANEXO C – Carta nº 4	126
	ANEXO D – Carta nº 12	127
	ANEXO E – Relatório de um projeto de aprendizagem	130

INTRODUÇÃO

Tenho uma espécie de dever
de sonhar sempre, pois não sendo mais,
nem querendo ser mais,
que um espectador de mim mesmo,
tenho que ter o melhor espetáculo que posso...
Fernando Pessoa

Tendo em vista os rápidos avanços tecnológicos que a sociedade vive, bem como a necessidade de uma sociedade participativa, a presente dissertação pretende compreender a prática de cidadania em sala de aula por meio de uma metodologia que combina projetos de aprendizagem e educação pela pesquisa, com o intuito de formar cidadãos capazes de “aprender a aprender e saber pensar” (Demo, 2003, p.9) ao longo de suas vidas, bem como prepará-los para uma aprendizagem significativa, ou seja, para a reconstrução do conhecimento.

As reformas educacionais têm se preocupado em reorganizar a prática pedagógica para o exercício pleno da cidadania, por isso descontente com o sistema de ensino bem como com seus resultados, entendo que seja necessário repensar o meu fazer pedagógico e refletir sobre como preparar o aluno para esse exercício pleno da cidadania, bem como para a reconstrução do conhecimento. Na verdade, entendo que um dos maiores problemas e desafios da educação brasileira seja repensar as questões pedagógicas. É tão fácil falar na preparação do aluno para se tornar um cidadão, mas entendo que é preciso se preocupar em fazer com que o aluno pra-

tique a cidadania, pois ele é um cidadão em sala de aula, e, assim precisa ser respeitado. Ele precisa ser um cidadão no presente, evidenciando isso através do seu trabalho na sala de aula, na escola e, na sua vida. É através da prática de cidadania que realmente somos e nos tornamos cidadãos. Enfim, para sermos considerados cidadãos precisamos estar constantemente praticando a cidadania, em todas as séries escolares, em casa, no bairro, na escola, enfim, a todo o momento.

Com esta investigação organizei uma prática pretendendo mostrar que é possível trabalhar a cidadania no ensino fundamental, na disciplina de Matemática, de forma que a aprendizagem seja significativa e o conhecimento do aluno reconstruído, possibilitando, ao mesmo tempo, o desenvolvimento de um conjunto de competências importantes para a convivência social e para a reconstrução do conhecimento, tendo como foco principal o processo, as aprendizagens ao longo do mesmo, e não somente seus resultados. Conforme Assmann (2001, p. 27) “toda vida só é vida enquanto é uma cadeia ininterrupta de aprendizagens”.

No primeiro capítulo contextualizo e justifico a pesquisa, partindo da minha história, para em seguida apresentar o problema e as questões de pesquisa norteadoras desta investigação.

No segundo capítulo, apresento os pressupostos teóricos que entendo serem de grande importância para esta investigação, que são: os desafios da escola - hoje, o ensino por meio de projetos de aprendizagem, a pesquisa em sala de aula, a prática argumentativa e a avaliação nesse processo.

O terceiro capítulo apresenta a metodologia da proposta, o caminho construído nesta investigação, esclarecendo a abordagem metodológica e os sujeitos da pesquisa, o desenvolvimento dos projetos de aprendizagem e a coleta de dados, bem como a metodologia de análise dos dados.

No quarto capítulo apresento os resultados do caminho construído nesta investigação durante a coleta dos dados, dos movimentos reconstitutivos ocorridos em sala de aula ao longo do processo, explorando e interpretando significados, bem como apresentando respostas ao problema proposto e as questões de pesquisa. Da análise de dados e das questões de pesquisa surgiram as categorias exploradas que são: a motivação dos alunos no processo que pratica a cidadania, a prática de cidadania pela participação, a prática de cidadania pela argumentação, e a prática de cidadania pela construção do conhecimento.

No quinto capítulo reúno os argumentos encontrados no capítulo anterior em torno da prática de cidadania procurando responder ao problema proposto.

Como resultado de pesquisa procuro mostrar que um trabalho que combina projetos de aprendizagem e educação pela pesquisa propicia a prática de cidadania em sala de aula, por meio da participação dos alunos em atividades nas quais eles têm espaço para falarem, discutirem, questionarem, criticarem, escreverem, argumentarem, enfim, momentos que propiciam o tornar-se autor, cidadão, sujeito participativo e autônomo.

Portanto, entendo que o professor precisa ser sonhador sempre, acreditando que é possível melhorar a educação, e, como afirma Fernando Pessoa, ter o melhor espetáculo que pode para acompanhar os avanços da sociedade atual e auxiliar os alunos na reconstrução do seu conhecimento e da sua convivência social. Convido a você leitor para fazer parte do espetáculo que construí nesta dissertação.

1 A MINHA HISTÓRIA E A PESQUISA

Se as coisas são inatingíveis... ora!
Não é motivo para não querê-las...
Que tristes os caminhos se não fora
A mágica presença das estrelas!
Mario Quintana - Espelho Mágico

Afirmo com Quintana que mesmo que os caminhos sejam difíceis, utópicos, parecendo inatingíveis é necessário acreditar que é possível, bem como querer vencê-los. Para mostrar um pouco do caminho que construí e no qual acredito, descrevo neste capítulo a minha história, minha caminhada discente e docente, bem como as relações da mesma com o meu trabalho para contextualizar a minha pesquisa e melhor compreensão da escolha do tema pesquisado. Culmino este capítulo apresentando o problema de pesquisa, bem como suas questões procurando demonstrar a importância deste trabalho para a educação, e em especial para a educação matemática.

Desde criança, ao invés de brincar de bonecas, brincava de escolinha, ou seja, meu maior sonho era ser professora. Sempre gostei de estudar e me considerava uma boa aluna, pois fazer as tarefas escolares era minha prioridade. Não lembro de muitos momentos da minha vida escolar, somente das aulas que eram tradicionais e que não incentivavam a leitura.

Participava de muitas atividades da escola, por exemplo, de aulas de violão, grupos de danças gauchescas e alemãs, coral.

Lembro-me de um fato marcante quando estava na 8ª série e a minha professora de Desenho Geométrico teve que fazer uma cirurgia, ficando assim, impossibilitada de vir às aulas por algumas semanas. Ela preparou todas as aulas da disciplina, com todas as instruções, e eu as dava para os meus colegas. Boa parte da facilidade que sempre tive com Desenho Geométrico se deve a este fato. Aprendi, sozinha, estudando as aulas dela, a gostar do assunto. Aliás, sempre tive que estudar sozinha. Começava ali meu interesse especial em ser professora de Matemática.

Quando terminei o ensino fundamental, tive que sair de casa e começar a trabalhar para poder continuar meus estudos. Fato esse que me impossibilitou de cursar o magistério, mas continuava persistindo no meu sonho. Mesmo trabalhando e cursando o ensino médio à noite, pretendia cursar uma licenciatura que me habilitasse a lecionar.

Quando chegou a hora do vestibular tive a certeza de querer cursar Ciências para depois cursar a opção Matemática - Licenciatura Plena, porque era a mais viável, pois não tinha um curso específico de Matemática próximo, e eu, tinha que continuar trabalhando.

Quando cursava o terceiro semestre do curso de Ciências tive a oportunidade de tornar realidade o meu sonho, pois consegui um estágio remunerado numa escola de periferia do município de Lajeado. O começo foi difícil porque a realidade assim o era e me faltavam experiência e estudo. Com as reuniões pedagógicas e seminários que participava fui conseguindo melhorar a minha prática, bem como o relacionamento com os alunos. A dificuldade maior era em como tornar as aulas de Matemática interessantes aos alunos. Já nas aulas de Ciências pesquisávamos notícias sobre saúde, conversávamos sobre os problemas da comunidade, fazíamos xaropes, sabão de glicerina, amaciante de roupas, detergente, entre outras coisas. Expe-

riências riquíssimas, mas que ainda não me mostravam, naquele momento, uma saída para fazer uma Matemática mais real e interessante.

No ano seguinte, trabalhei em duas escolas no município de Estrela, onde um fato relevante foi a organização de gincanas culturais e esportivas.

Depois passei a trabalhar como monitora do Laboratório de Ensino de Ciências III – LEC III - Matemática de 5^a a 8^a séries da UNIVATES, onde trabalhava com as professoras coordenadoras elaborando aulas diferentes, jogos, maneiras diferentes de introduzir e de explicar certos conteúdos para professores que se encontravam mensalmente para discutir essas propostas e trazer o retorno da aplicação das mesmas. Essa experiência foi fundamental, pois me preocupava em organizar atividades desafiadoras para estes professores utilizarem em suas aulas, pois no momento que a atividade desafia ela também motiva. Foi a partir dessa experiência que consegui enxergar como melhorar na prática as aulas de Matemática. Momentos riquíssimos esses que me mostraram a importância do professor ser um pesquisador de suas práticas e ter um compromisso reflexivo sobre as mesmas (Perrenoud, 2002). A sala de aula exige que o professor seja um constante construtor de conhecimentos no momento em que entende que o aluno, para aprender, precisa construir conhecimentos. Exige formação continuada do professor. Devo ressaltar que as disciplinas metodológicas cursadas, juntamente com a prática, foram de fundamental importância para este entendimento.

Finalmente chegou o tão esperado dia, a formatura em Ciências - Licenciatura Curta, e com esse diploma pude realizar dois concursos, os quais eu passei e assumi inicialmente 60 horas. Foi uma mudança radical, pois morava num município e trabalhava em outros dois. Em função dessas mudanças não pude continuar meu trabalho como monitora do LEC III, hoje Laboratório de Ensino de Matemática – LEM, mas, continuo até hoje participando dessas reuniões como professora, e, entendo que elas são fundamentais para a melhoria da minha prática

pedagógica. Essas reuniões sofreram modificações, tanto é que se transformaram em momentos de discussões de práticas, trocas de experiências, pesquisas realizadas por nós participantes do grupo e que nos levaram a fazer análises de como os alunos constroem o conhecimento matemático entre outras. Hoje, estas reuniões do LEM estão vinculadas ao projeto de pesquisa da UNIVATES “Investigando Concepções Curriculares no Ensino da Matemática”, projeto do qual participo como professora voluntária.

Um desses municípios que mencionei é o de Colinas, onde iniciei a minha caminhada docente na Escola Municipal de Ensino Fundamental Ipiranga, em 1999 e continuo trabalhando lá até hoje. Quando iniciei, nesta escola, enfrentei muitas dificuldades, pois propunha atividades que levassem o aluno a chegar às suas conclusões e isso era incômodo para eles. Estavam acostumados a ouvirem explicações e fazerem exercícios. Frequentemente me questionavam porque eu não “dizia logo como se fazia e pronto”, “por que ficava questionando a eles”. Também apresentava muitos conteúdos em forma de situações-problema, sendo esta outra dificuldade porque os alunos preferiam simplesmente fazer cálculos, não interpretar situações que exigissem uma estratégia e talvez depois, um cálculo. Tive que recuar, mas aos poucos fui modificando as atividades. Procuro diversificar a minha prática pedagógica sempre trabalhando uma Matemática mais contextualizada, na medida do possível. Tenho a plena convicção de que os alunos passaram a gostar mais das aulas de Matemática.

Até hoje continuo trabalhando para defender a Matemática, que tão problemática parece para algumas pessoas. Tenho certeza que na minha caminhada, já consegui alguns adeptos, mas continuo lutando para conquistar mais alunos, mostrando que a Matemática não é um bicho “papão” e sim que ela faz parte de nossas vidas. Aliás, me parece que a Matemática foi considerada um bicho “papão” pelas gerações mais antigas, que às vezes acabam desestimulando as atuais, mas é ela que nos auxilia na compreensão de muitos fenômenos.

Uma experiência interessante e motivadora que me auxiliou na conquista dos alunos foi a Olimpíada Matemática da escola, da qual os alunos participam para a escolha dos representantes da escola que participam da Olimpíada Regional de Matemática da Univates. Já vamos para a sétima Olimpíada Matemática da escola. Desde 2002 a Olimpíada da escola teve que se enquadrar às exigências da Univates, sendo que a Olimpíada da escola passou a ser a primeira fase da Olimpíada Brasileira de Matemática, da qual já participamos também há sete anos. Neste ano, a escola também participou da 1ª Olimpíada Matemática das Escolas Públicas.

Também ofereço, em alguns períodos do ano, oficinas pedagógicas relacionadas a jogos e desafios matemáticos, em turno inverso ao da aula, onde os alunos que se interessam participam. Venho trabalhando com as ferramentas calculadora e computador. Entendo que precisamos preparar nossos alunos para enfrentar essas tecnologias e necessitamos cada vez mais motivá-los para uma aprendizagem significativa, que faça sentido em suas vidas, para que consigam usar o que aprenderam em situações reais e consigam resolver os problemas que a vida lhes apresenta. Pois, segundo Krasilchick e Marandino

é preciso que os cidadãos sejam capazes de, com base em informações e análises bem fundamentadas, participar de decisões que afetam sua vida, organizando um conjunto de valores mediado na consciência da importância de sua função no aperfeiçoamento individual e das relações sociais (2004, p.8).

Em 2002, concluí o curso de Matemática – Licenciatura Plena.

Em 2003, buscando a melhoria da minha prática pedagógica, ingressei num curso de Educação Matemática em nível de especialização. Tendo em vista este curso, comecei a estudar e a pesquisar sobre como planejar o ensino e a aprendizagem em forma de projetos de trabalho, que hoje defino por projetos de aprendizagem dando ênfase ao educar pela pesquisa. Optei por projetos de aprendizagem e educar pela pesquisa, pois pretendia organizar a aula de forma que essa experiência pudesse ser aplicada em qualquer área do conhecimento. Era ne-

cessário mostrar que a Matemática pode ser significativa e contextualizada. Ela também deve acompanhar as reformulações curriculares que dão abertura para a melhoria do ensino e da aprendizagem. Através destes estudos realizei a experiência do projeto de trabalho “Construção de Casas”, com a turma da 6ª série da escola. Experiência interessante, que mostrou que realmente é possível organizar as aulas de Matemática em forma de projetos de trabalho tendo como princípio educativo a pesquisa em sala de aula, tornando as aulas mais interessantes e contextualizadas, melhorando o ensino e a aprendizagem da disciplina.

Como organizei a aula então?

A partir dos estudos teóricos, realizei uma pesquisa com os alunos, com a qual queria saber seus sonhos para o futuro. Constatei que a maioria tinha como um dos sonhos, ter a sua casa própria. Então decidi, juntamente com os alunos, organizar a aula de Matemática na forma de um projeto de trabalho denominado “construção de casas”, onde durante as atividades utilizávamos a pesquisa como princípio educativo.

Num primeiro momento conversei com os alunos sobre o que sabíamos sobre o assunto e sobre o que queríamos saber. Foi interessante o modo como os alunos participaram levantando questões e dando contribuições sobre conhecimentos que possuíam, de vivências e convivências que tinham. A partir dessas discussões começamos a desenvolver uma seqüência de atividades flexível, dentre as quais destacamos:

- Elaboração de uma planta baixa da casa dos sonhos dos alunos, atividade esta desenvolvida em grupos de três alunos. No decorrer desta atividade surgiram várias questões tais como: alguns grupos se preocuparam em medir a largura de portas, de carros; outro aluno se preocupou em como fazer para medir quantos metros quadrados tinha a casa. Solicitei que este aluno aguardasse para fazer novamente esta pergunta.

- Escala e o Sistema Métrico Decimal, foram dois conteúdos que foram necessários abordar.
- Análise das facilidades e dificuldades encontradas na elaboração das plantas baixas.
- Estudo de ângulos, retas paralelas e perpendiculares para resolver o problema da dificuldade de “fazer retas as paredes”, que foi uma das dificuldades apresentadas na elaboração das plantas baixas.
- Re-elaboração da planta baixa utilizando os conhecimentos estudados.
- Tendo em vista o questionamento de um aluno, eles pesquisaram com os pais como se calcula a área da casa. (15 disseram que devíamos multiplicar a largura pelo comprimento e uma aluna disse que usamos um quadrado de lado um metro). Resolvi então, entender um pouco melhor essa afirmação.
- Construção do metro quadrado. (No chão – sem utilizar instrumento de medida e depois conferindo com a trena; depois construímos em papel pardo).
- Análise de quantas pessoas cabem num m^2 .
- Quantos cm^2 cabem em $1 m^2$? Os alunos utilizando o metro quadrado construído, inicialmente tinham a idéia de que em um metro quadrado caberiam 100 centímetros quadrados, mas começaram a analisar e viram que em um metro quadrado cabem 10.000 centímetros quadrados.
- Estudo de área e perímetro de figuras planas, principalmente de quadrados e retângulos.

- Estimativa das medidas. Medida e cálculo da área de várias peças da escola, inclusive da planta baixa inicialmente construída.
- Construção do esboço de uma planta baixa de uma casa com no máximo 70 m^2 , incluindo fachada da casa.
- Cálculo do custo das plantas até então construídas utilizando o CUB (Custo Unitário Básico da Construção Civil).
- Comparativo dos custos das casas com o salário mínimo.
- Surgiu a necessidade da construção de uma composteira para a escola. Abraçamos a causa. Fomos aplicar na prática os conhecimentos que estávamos estudando.
- Calculamos o custo da obra.
- Quantidade de materiais para a compra. Surgiu a necessidade de pesquisar o que era m^3 , pois era necessário para a compra da areia.
- Proporcionalidade na massa.
- Volume.
- Estudo do consumo de água da escola.
- Gráficos e tabelas.

É importante salientar que nem todas as atividades realizadas haviam sido pensadas no início do projeto de trabalho, e que, algumas aulas desencadeavam dúvidas que se relacionavam a outros conteúdos que eram trabalhados naquele momento, por isso a aula tomava outro rumo, diferente do planejado.

Faz-se necessário salientar que o estudo não previa aplicar na prática os conhecimentos, mas essa necessidade surgiu e foi abraçada pela turma e acabou se tornando o momento mais reconhecido pelos alunos e tornou todo o trabalho fantástico.

O interesse e a participação dos alunos nas atividades das aulas de Matemática aumentaram significativamente. Consegui despertar o gosto por aprender e construir conhecimento, pois trabalhei com situações contextualizadas onde os alunos conseguiram perceber a utilidade da Matemática. Essas situações também foram significativas porque os alunos tinham interesse no assunto que estava sendo abordado.

Na fala de uma aluna “fizemos muitas pesquisas e juntando as informações, chegamos às nossas conclusões” os princípios do educar pela pesquisa realmente fizeram parte das atividades desenvolvidas nesta proposta, mesmo que os alunos não tinham clareza dos mesmos. A colocação da aluna confirma o que dizem Moraes, Galiazzi e Ramos (2002) que o educar pela pesquisa, começa com questionamento, seguido da construção de argumentos e, finalmente, a comunicação dos resultados, o compartilhar das novas compreensões.

Os alunos pesquisaram com pais amigos e familiares suas curiosidades e traziam para os colegas suas respostas. O professor passou a ser um mediador e não aquele que trazia as respostas, mas aquele que trazia meios para que os alunos buscassem suas respostas. Percebi a postura de pesquisadores que os alunos assumiram não esperando que o professor desse as respostas, mas, indo em busca das mesmas. Confere com o que diz Moraes (2002) que a educação pela pesquisa, supera os limites da aula tradicional dita como, cópia da cópia, pretendendo transformar os alunos de objetos em sujeitos da relação pedagógica, envolvendo-os individualmente e em grupos em reconstruções e produções, para atingir uma nova compreensão do aprender tanto para alunos como para professores.

Os alunos salientaram que aprenderam muitas coisas novas com seus colegas e com a professora nos debates e trabalhos em grupos que haviam realizado.

Diante das perspectivas de um mundo em mudança, onde se faz necessário o exercício do “aprender a aprender” constantemente, a escola precisa repensar a maneira de construir o conhecimento, precisa repensar sua metodologia. Ela precisa acompanhar os avanços tecnológicos. Precisa transformar o aluno num construtor de conhecimentos, questionador e interlocutor capaz de buscar, de pesquisar o que lhe é necessário; capaz de intervir e modificar a sua realidade; ou seja, num “sujeito capaz de aprender, inventar e criar ‘em’ e ‘durante’ o seu caminho” (MORIN, CIURANA, MOTTA, 2003, p. 18).

Durante o ano de 2004, continuamos organizando a aula na forma de projetos de aprendizagem, procurando trabalhar com a educação pela pesquisa. Semanalmente os alunos fazem reflexões escritas que mostram a satisfação dos alunos por participarem desta aula, conforme a fala “a professora não chega e vai logo explicando, ela faz com que nós mesmos cheguemos na resposta, a descobrimos, e isso faz com que a gente aprenda mais e torna a aula mais interessante”.

Em outra experiência, por exemplo, no projeto “triângulos” os alunos levantaram questionamentos sobre o tema e depois foram à busca, por meio da pesquisa em diversos livros didáticos e para-didáticos, de informações e argumentos que respondessem os questionamentos levantados. O interessante é que os alunos pesquisam assuntos que se encontram nos livros, e aprofundam de tal forma que chega a ser emocionante. Eles comparam os autores, procuram escrever com suas próprias palavras o que entenderam do assunto. Depois da pesquisa, desta busca de argumentos, ocorreu um momento de relatar os resultados encontrados. Dando continuidade, trabalhou-se com construções utilizando régua e compasso e com demonstrações de algumas propriedades que eles haviam pesquisado, sempre procurando ve-

rificar várias formas de fazer a mesma coisa. O projeto “quadriláteros” ocorreu de forma semelhante ao anterior.

Já o projeto “Criando embalagens” teve momentos diferentes, tais como:

- ✓ Observações de embalagens em casa;
- ✓ Observações de embalagens no supermercado;
- ✓ Análise do que é necessário constar numa embalagem;
- ✓ Os diferentes tipos, formas e materiais utilizados na confecção das mesmas;
- ✓ Como calcular o custo de uma embalagem (atividade que também revisou o conteúdo áreas de polígonos);
- ✓ Como calcular o volume de uma embalagem;
- ✓ A criação de uma embalagem diferente bem como o cálculo do custo da mesma; dentre outras atividades.

A informática foi aliada às aulas por meio do trabalho com alguns softwares. Na fala “O software Cabri... nos faz motivar mais perguntas sobre o assunto de Matemática, nos faz resolver e compreender melhor” percebe-se a importância do trabalho com a informática.

Tendo em vista este curso de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática (iniciado em 2004), dei continuidade a este trabalho que já vem sendo realizado, aperfeiçoando e conduzindo-o com a mesma turma, na 7ª série e na 8ª série, para compreender como a prática de cidadania em sala de aula por meio da participação, da argumentação e da construção do conhecimento, pode auxiliar os alunos para uma aprendizagem significativa, aprender a aprender e saber pensar, na disciplina de Matemática, e, como a partir de outros assuntos po-

demos estudar a Matemática para que ela se torne mais viva e real. A idéia é partir de temas diversos, assuntos atuais e fazer uso de conhecimentos matemáticos para compreendê-los. Esse trabalho continuou sendo realizado em 2005, com os mesmos alunos, pela iniciativa dos mesmos. Assim esta dissertação passou a analisar essas práticas, realizadas com a mesma turma em diferentes momentos.

É relevante destacar que em 2005, incluí o projeto de ensino “Geometria Fractal” por mim organizado, para que os alunos compreendessem as formas da natureza, que são com frequência mais complicadas e não podem ser apenas reduzidas a formas Euclidianas. Neste projeto construímos estruturas fractais com materiais de baixo custo como papel, lápis, transferidor, régua e tesoura.

Insisto na tese de que inclusive a disciplina de Matemática pode incentivar o aluno a ler, escrever e principalmente argumentar com educação e respeito, enfim contribuir para a prática de cidadania na sala de aula. Desenvolver a capacidade argumentativa também é compromisso de todas as áreas, pois segundo Ramos (2002 p. 27) “argumentamos para que possamos mostrar a nós mesmos que estamos vivos e, por isso mesmo, desenvolver a nossa capacidade argumentativa pode contribuir para qualificar nosso papel social”, ou seja, para qualificar a prática de cidadania por meio da participação.

Portanto, com a presente investigação, pretendo atingir a compreensão do processo de combinar o trabalho de projetos de aprendizagem com educar pela pesquisa para uma aprendizagem significativa e para a prática de cidadania em sala de aula, compreendendo que a cidadania deve ser praticada diariamente. A escola precisa ensinar os alunos a praticarem a cidadania no presente e não sonhar com a possibilidade de praticar a cidadania no futuro sem a construção da mesma pela participação, pela argumentação e pela construção do conhecimento.

Para tanto, foi necessário construir a compreensão de como desenvolver a prática argumentativa no educar pela pesquisa para a prática de cidadania, bem como a compreensão de como construir projetos de aprendizagem.

Os objetivos da investigação estão relacionados ao estudo e discussão do problema desta pesquisa:

Como um trabalho que combina projetos de aprendizagem e educar pela pesquisa pode propiciar a prática de cidadania em sala de aula?

Desse problema emergiram as seguintes questões de pesquisa: *Como é a participação dos sujeitos nas aulas de Matemática que combinam projetos de aprendizagem e educar pela pesquisa para a prática efetiva da cidadania em sala de aula? Que características têm o processo de ensino e de aprendizagem, que combina projetos de aprendizagem e educação pela pesquisa, que contribuam efetivamente para a prática de cidadania? Como a argumentação pode contribuir para formar um cidadão participativo?*

Realizar uma dissertação sobre esse tema, a compreensão de como praticar a cidadania no educar pela pesquisa, bem como a compreensão de como construir projetos de aprendizagem é importante, pois por meio desta investigação será possível entender como os alunos desenvolvem a prática de cidadania em sala de aula e como esse desenvolvimento se reflete na construção do conhecimento. Isso pode contribuir para refletir sobre uma metodologia que pode ser utilizada em qualquer área do conhecimento e o papel do professor com compromisso construtivo, especialmente para melhorar o ensino e a aprendizagem em Matemática, reafirmando com as palavras de Quintana, que a educação precisa querer atingir seus objetivos na companhia das estrelas.

2 OS PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

A educação deve contribuir para a autoformação da pessoa (ensinar a condição humana, ensinar a viver) e ensinar como se tornar cidadão.

Morin, 2004, p. 65.

Concordo com Morin quando afirma que a educação deve contribuir para formar pessoas cidadãs. Esta também é uma crença minha, e para isso passo a refletir neste capítulo sobre as minhas concepções e as bases teóricas utilizadas para a realização desta pesquisa, para compreender a construção da prática de cidadania em aulas de Matemática que utilizam projetos de aprendizagem e educação pela pesquisa. Entendo que ser um cidadão significa praticar a cidadania na sala de aula, na escola, na comunidade em geral, e não como muito se ouve, preparar para ser um cidadão no futuro. É preciso preparar o aluno para ser um cidadão no presente e “isso significa formar o homem capaz de conviver numa sociedade em que se cruzam interveniências e influências mundiais da cultura, da política, da economia, da ciência e da técnica” (RODRIGUES, 2000, p. 56).

Enfim, é preciso compreender que a realidade na qual a escola está inserida sofre e exerce influência sobre a mesma.

Início refletindo sobre os desafios da escola de hoje, para depois tratar da educação por meio de projetos de aprendizagem, da pesquisa em sala de aula, da educação por meio da argumentação e da avaliação desse processo.

2.1 Quais os desafios da escola – hoje?

A escola é o lugar onde se reconstrói o conhecimento, e por isso precisa sofrer alterações para acompanhar os avanços tecnológicos que a sociedade vive. Em um mundo em constante mudança a escola precisa “formar indivíduos com uma visão mais global da realidade, vincular a aprendizagem a situações e problemas reais, trabalhar a partir da pluralidade e da diversidade, preparar para aprender toda a vida” (HERNANDEZ, 1998, p. 49). O conhecimento progride, segundo Morin (2004, p. 15) “pela capacidade de contextualizar e englobar”.

(Re) construir conhecimento significa incluir interpretação própria, formulação pessoal, saber pensar e aprender a aprender. Entendo “que o conhecimento precisa ser construído pelo sujeito através de sua interação com o ambiente físico e cultural” (MORAES, 2003, p. 116). O conhecimento reconstruído é o resultado das leituras, dos experimentos, das entrevistas, dos debates, e dos textos elaborados, pois “sabendo reconstruir conhecimento, enfrentar qualquer desafio de conhecimento, porque sabe pensar, aprender a aprender, maneja criativamente lógica, raciocínio, argumentação, dedução e indução, teoria e prática” (DEMO, 2003, p. 90).

Litto (1998) apud Lima (2004, p. 151), afirma que é preciso educar o sujeito para sobreviver em um bote a se deslocar num rio caudaloso e cheio de pedras, situação esta que re-

quer, a todo o momento, a tomada de decisões e a organização de estratégias para ser o indivíduo bem sucedido da travessia.

Morin atenta para a necessidade de um “ensino educativo” com a missão de “transmitir não o mero saber, mas uma cultura que permita compreender nossa condição e nos ajude a viver, e que favoreça, ao mesmo tempo, um modo de pensar aberto e livre” (MORIN, 2004, p. 11).

As disciplinas escolares dificultam aprender o complexo. Complexo significa componentes que constituem um todo e que são inseparáveis, pois tem um fio condutor. O desenvolvimento das disciplinas trouxe a vantagem de dividir o trabalho, mas também a superespecialização, a divisão do saber, que só serve para usos técnicos. Enquanto que as disciplinas tendem ao programa, a vida exige estratégias, relações. As disciplinas, juntamente com seus currículos, são janelas pelas quais as crianças devem conhecer o mundo para ampliarem sua visão de mundo.

Sendo assim a escola de hoje precisa compreender que no dia a dia os problemas não são fragmentáveis, eles precisam ser posicionados e pensados em seu próprio contexto, e esse contexto ser integrado ao contexto planetário. É preciso uma escola centrada na aprendizagem e não uma escola que faz com que os alunos separem o que está ligado ao invés de reunir e integrar; sendo assim “as mentes jovens perdem as suas aptidões naturais para contextualizar os saberes e integrá-los em seus conjuntos” (MORIN, 2004, p. 15). Isso não significa que acredito que as disciplinas devam ser excluídas, mas que, por exemplo, na Matemática se faça relações com os conhecimentos de outras áreas e estudar a Matemática partindo dos conhecimentos de outras disciplinas; ou seja, trabalhar de forma contextualizada.

A escola de hoje precisa se preocupar em construir e formar um cidadão autônomo, crítico e criativo, que utilize, desde a escola, o conhecimento para inovar, fazendo e se fazen-

do oportunidade histórica, bem como estabelecendo relações entre o novo conhecimento e o saber acumulado. Para isso, “o que se aprende na escola deve aparecer na vida” (DEMO, 2003, p. 17) ou como salienta Hernandez “aquilo que se aprende deve ter relação com a vida dos alunos e dos professores, ou seja, deve ser interessante para eles” (HERNANDEZ, 1998, p. 27). Para ser um cidadão crítico é preciso dominar o conhecimento que irá criticar.

A escola precisa se esforçar para que os educandos adquiram conhecimentos necessários a uma preparação crítica da cidadania. Entendo que formamos cidadãos quando os educandos praticam a cidadania diariamente.

A escola precisa deixar de ser repassadora de conteúdos para se transformar num centro de aprendizagem significativa. Constantemente ouvimos falar em aprendizagem significativa, mas o que é aprendizagem e quando uma aprendizagem é significativa? Entendo que a aprendizagem é uma construção pessoal mediada pela interação entre alunos, professores e comunidade em geral. Uma aprendizagem é significativa quando faz sentido, é real ao educando, e, é este conhecimento que não será esquecido, pois o aluno entende o que este conhecimento significa para ele e se envolve na sua aprendizagem, interagindo com professores e colegas. O aluno deve ser incentivado a descobrir o caminho para encontrar o que ele não sabe.

A escola precisa se preocupar com a

formação da subjetividade dos estudantes, em facilitar-lhes estratégias para procurar, dialogar e interpretar informação que lhes permita construir pontes entre diversos fenômenos e problemas, de maneira que desenvolvam uma atitude de pesquisa que lhes leve a aprender ao longo de suas vidas (HERNANDEZ, 1998, p. 43).

A escola também precisa contribuir para a construção da competência argumentativa, ensinando seus alunos uma série de estratégias de busca, ordenação, análise, interpretação e

representação da informação, permitindo-lhes explorar temas de forma autônoma, oferecendo assim um conhecimento atualizado capaz de compreender as diferentes realidades. O aluno precisa ser ensinado a argumentar com educação e a aprender a escutar as argumentações de outros com respeito.

A escola precisa “converter-se em uma comunidade de aprendizagem, onde a paixão pelo conhecimento seja a divisa e a educação de melhores cidadãos o horizonte ao qual se dirigir” (HERNANDEZ, 1998, p. 13).

A função da escola é auxiliar os sujeitos a interpretar e compreenderem o mundo no qual vivem e escrevem a sua própria história auxiliando na construção da própria identidade. Normalmente as escolas consideram o passado, preparando o cidadão do futuro, esquecendo do homem atual. É preciso deixar de lado um pouco das preocupações com o futuro para compreender o presente. Rodrigues (2000, p. 6) afirma que “essa preocupação com o futuro leva os educadores a um profundo desprezo para com o presente, com o homem de hoje, com a sociedade atual, com os problemas contemporâneos no trato das questões pedagógicas”.

Os alunos precisam compreender a realidade (o mundo vivido) para se tornarem cidadãos críticos e conscientes, ou seja precisam ser preparados para viver na sociedade atual, não no passado e nem no futuro.

Morin (2004) e Perrenoud (1999) apontam para a necessidade da escola decidir por uma cabeça bem cheia ou uma cabeça bem feita.

A primeira finalidade do ensino foi formulada por Montaigne: mais vale uma cabeça bem-feita que bem-cheia. O significado de “uma cabeça bem cheia” é óbvio, é uma cabeça onde o saber é acumulado, empilhado, e não dispõe de um princípio de seleção e organização que lhe dê sentido. “Uma cabeça bem feita” significa que, em vez de acumular o saber, é mais importante dispor ao mesmo tempo de:

- ✓ Uma aptidão geral para colocar e tratar os problemas;

- ✓ Princípios organizadores que permitam ligar os saberes e lhes dar sentido (MORIN, 2004, p. 21).

Enfim, a educação deverá estimular a inteligência geral por meio da curiosidade, instigando a capacidade interrogativa de problematizar para realizar a ligação dos conhecimentos. “Trata-se de transformar as informações em conhecimento, de transformar o conhecimento em sapiência” (MORIN, 2004, p. 47). A escola deverá se preocupar com a prática de cidadania em sala de aula, pois são essas as condições para se formar e se construir cidadãos autônomos, críticos e criativos, capazes de saber pensar e aprender a aprender ao longo de suas vidas, pois este é o caminho para sair da mera cópia e construir conhecimento; contribuindo para a autoformação da pessoa e ensinando-a a construir a sua própria identidade. Isso implicará em ensinar a pensar. Será que a escola está cumprindo com o seu papel?

2.1.1 Como ensinar a pensar?

Como a escola ensina a pensar? Entendo que para sair da mera cópia e passar a ser um construtor de conhecimento, nosso aluno bem como nós professores precisamos saber pensar. Saber pensar não é apenas raciocinar, mas saber viver. “Saber pensar é ser capaz de enfrentar situações novas, dominar problemas inesperados, não temer o desconhecido, perscrutar alternativas” (DEMO, 2003, p. 32).

Dessa forma, entendo que para ensinar a pensar é necessário também ensinar a pesquisar, pois o aluno que aprende a pesquisar conseguirá dar significado à informação, analisá-la, planejar ações para resolver os problemas, criando materiais e idéias, ou seja, precisará pensar.

Todos os professores devem ensinar a pensar para auxiliar os sujeitos a interpretarem e modificarem a sua realidade. Conforme Demo (2002), para ser capaz de construir conhecimento saindo da mera cópia será preciso aprender a aprender e saber pensar.

Saber pensar é fundamental para a prática de cidadania, pois a prática de cidadania exige tomada de decisões.

Portanto, ensinar a pensar é o caminho para a escola se transformar num centro de aprendizagem significativa na qual os sujeitos aprendem a se inovar, fazendo e se fazendo oportunidade histórica, estabelecendo relações entre o novo conhecimento e o saber acumulado. Uma escola preocupada em ensinar a pensar também terá que se preocupar em ressignificar a definição do que é aprender.

2.1.2 O que é aprender?

Durante muito tempo acreditava-se que para aprender era necessário repetir e seguir ordens. Hoje, para aprender, o aluno precisa aprender a dar conta de um tema, aprender o método de pesquisa, aprender a construir visão geral, aprender a enfrentar situações novas e aprender a reconstruir, ou seja, hoje o foco da sala de aula passa a ser o aluno, que passando de objeto a sujeito, torna-se parceiro do professor.

Isso significa que os alunos passam a ser considerados como sujeitos pensantes, capazes de tomar as iniciativas de sua aprendizagem. Há uma aproximação entre professor e aluno, passando o primeiro a assumir muito mais uma função orientadora e mediadora do processo construtivo do aluno (MORAES, 2002, p. 136-137).

Aprender é a condição necessária para o desenvolvimento qualitativo. “Para Vygotsky, a aprendizagem vai depender do desenvolvimento prévio, não somente da criança, mas também do colega com quem ela está interagindo” (SANTOS, 2003, p. 139).

Aprender significa construir conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais. Hoje podemos afirmar também que aprender é construir argumentos validados, é argumentar, é desenvolver competências argumentativas, é participar nos discursos sociais, é expressar argumentos, ou seja, aprender significa dominar a linguagem. “A atividade que conduz à aprendizagem é a atividade de um sujeito humano construindo seu conhecimento” (SCHLILMANN, CARRAHER, CARRAHER, 2003, p. 12-13).

Conforme Zanella (2003, p. 28),

as aprendizagens vão acontecer em função das necessidades do indivíduo; estas tendem a gerar um desequilíbrio, fazendo com que imediatamente surjam motivos; por motivos entenda-se a energia impulsora, tensional que dispõe o indivíduo `à busca de` após motivos. O indivíduo entra em motivação, que seria nada mais que a ação ou o comportamento desencadeado em busca do objetivo.

Moraes (2004a) salienta que o aprender na sala de aula deve corresponder a aperfeiçoar o conhecimento cotidiano que os educandos trazem, e, não a substituição do conhecimento cotidiano pelo científico, ainda que podendo aproximar-se dele.

Demo (2000, p. 47) afirma que “aprender é a maior prova de maleabilidade do ser humano, porque, mais que adaptar-se à realidade, passa a nela intervir”.

Portanto, ressignificar o aprender é o primeiro passo para que a escola caminhe para atingir os desafios da escola de hoje, pois aprender não é repetir, é sim saber enfrentar situações novas, dar conta de um tema, dominar a linguagem, construir argumentos e expressá-los, aprender o método de pesquisa, construindo uma visão complexa da realidade passando a nela

intervir, fatores esses importantes e necessários para a prática de cidadania em sala de aula. Como fica o papel do professor nesse contexto?

2.1.3 Qual o papel do professor?

O papel do professor é dar aulas? É preparar avaliações? É corrigir avaliações? É dar respostas? Para muitas pessoas o papel do professor é dar aulas, preparar e corrigir avaliações, repassando o conteúdo que a ele também foi repassado. Mas o papel do professor na visão desta pesquisa e do meu trabalho é bem outro e vai muito além do que se pensava até um tempo atrás.

Entendo que professor não é aquele que dá aulas, mas que orienta, motiva, trabalha e faz trabalhar junto, disponibilizando aos sujeitos livros, fotografias, slides, revistas e outros materiais relacionados ao tema estudado. Também cabe ao professor mostrar que as respostas que os alunos buscam, podem ser expressas por meio de textos, gráficos, pinturas, mapas, desenhos, músicas, movimentos corporais.

“O papel do professor é o de provocar avanços no aluno que não aconteceriam de forma espontânea” (SANTOS, 2003, p. 145). O único bom ensino, segundo Vygotsky, é aquele que se adianta ao desenvolvimento.

Segundo Perrenoud (1999) o professor precisa:

- ✓ Ser um interlocutor e orientador;
- ✓ Valorizar a participação e cooperação dos educandos em tarefas complexas;

- ✓ Explicitar e ajustar o contrato didático, ouvir e considerar as resistências dos alunos;
- ✓ Se engajar no trabalho, não ficando sempre como avaliador e nem sendo sempre um igual.

O professor deverá ser o fazedor de perguntas, levantando questionamentos, dúvidas, problemas, sugerindo desafios, criando nos alunos o hábito de fazer perguntas e auxiliando-os a refazerem essas perguntas para que aprendam a perguntar. O questionamento leva à curiosidade, e, se queremos formar um cidadão crítico, ele precisa aprender a criticar. Uma forma de aprender a criticar é por meio de questionamentos.

“O professor deve orientar o aluno permanentemente para: - expressar-se de maneira fundamentada; - exercitar o questionamento sempre; - exercitar a formulação própria; - reconstruir autores e teorias; - cotidianizar a pesquisa” (DEMO, 2003, p. 34).

Segundo Freire e Faundez (1998, p. 46) “a única maneira de ensinar é aprendendo”. Ensinar é que ensina o professor a ensinar, ou seja, faz com que o professor aprenda.

Ferreira (2003, p. 154) afirma que “assim como se pode conduzir o cavalo para junto à água, mas não se pode obrigá-lo a beber, também não se pode obrigar o indivíduo a aprender”, mas se pode motivá-lo para tal, e esse também é o papel do professor.

Cabe ao professor ativar a aprendizagem, promovendo a auto-estima, a alegria de viver, de cooperar, desenvolvendo um clima de respeito e auto-respeito. Dessa forma o professor passa a ser um orientador que acompanha o trabalho dos alunos e os orienta com perguntas que estimulem o seu pensamento e reflexão provocando perturbações nas certezas, necessidades de descrever o que fazem, esforço para reformular argumentos explicativos.

O professor deverá constantemente refletir sobre a prática e analisar as ações desenvolvidas, pois segundo Moraes, Ramos e Galiazzi,

é a reflexão sobre a prática e a análise cotidiana das ações desenvolvidas com os alunos que contribuem efetivamente para tomadas de consciência sobre as questões do ensinar e do aprender e, conseqüentemente, o conhecimento vai se tornando mais complexo, com condições de oferecer, cada vez mais, respostas aos problemas que vão se apresentando (2004, p. 95).

Dessa forma, para enfrentar estas situações o professor precisará ler, estudar, construir conhecimentos para organizar as propostas de sua disciplina, bem como participar de seminários, fóruns e encontros para discutir com seus pares, ou seja, deverá ser autor do seu trabalho.

Assim, esse trabalho “não induz necessariamente a adotar o construtivismo, que é apenas uma variante, mas leva a adotar o compromisso construtivo, factível com todos os autores e escolas identificados com o aprender a aprender e o saber pensar” (DEMO, 2002, p. 12). A metodologia científica é instrumento para construir a capacidade de construir, tanto do professor como do aluno.

Para construir a capacidade de construir é necessário:

- desenvolver a capacidade de saber pensar;
- cultivar o aprender a aprender (aliar a teoria à prática);
- unir a qualidade formal e política (humanizar o conhecimento e qualificar a educação).

A criatividade deve ser uma característica de todo professor, especialmente do professor de Matemática, pois ele convive com os alunos algumas horas semanais, podendo até repetir certas práticas de sucesso, mas, ao mesmo tempo, precisa inovar de vez em quando, pois quando ele entra em sala de aula, os olhares dos alunos trazem uma esperança de que apresente alguma novidade.

Os alunos devem perceber que temos novidades. “A criatividade deve vir de dentro, de um espírito interessante, não de uma prótese artificial” (Brolezzi, 2003, p. 256). Para ser criativo é preciso uma grande dose de estudo e de cultura profissional. Para inventar é preciso estudar mais, e, se queremos um aluno cidadão criativo precisamos também ser criativos para ensiná-lo por meio de nossos exemplos.

Por isso o professor de Matemática precisa saber mais do que Matemática. Ele deve conhecer a história da Matemática, conhecer softwares educativos que possa utilizar com determinados conteúdos, usar e criar materiais didáticos diversos, conhecer aplicações da Matemática, jogos e desafios interessantes, curiosidades.

O professor precisa assumir o compromisso formativo que é a competência de saber pensar, aprender a aprender e inovar com ética, e, como salienta Morin (2004), as condições indispensáveis para todo ensino: ter desejo, prazer e amor, pelo que se faz.

Os professores precisam discutir problemas de métodos, de epistemologia, de linguagem, com relação ao saber, a pesquisa, serem responsáveis pela formação global do aluno.

Assim, será necessário um novo professor, um professor “orientador”, que segundo Demo (2000, p. 19) “tem a função de ‘facilitador’, não para ‘facilitar’ as coisas, mas para motivar, apontar, chamar atenção, criticar, abrir oportunidades, avaliar”, e que tenha desejo, amor e prazer pelo que faz, que oriente seus alunos na busca de informações, na sua organização e na maneira de como transformá-las em conhecimento para que ampliem suas inteligências e pratiquem a cidadania. Um orientador que incentive o aluno a questionar para reconstruir conhecimento, auxiliando-o, mostrando e discutindo alternativas teóricas-práticas, incentivando a auto-suficiência do aluno, acompanhando todo processo de pesquisa e elaboração e avaliando a capacidade produtiva. Esse novo professor com certeza irá desenvolver uma nova aula.

2.1.4 Como será a aula?

Para atender aos desafios apresentados neste texto, até o presente momento, será que podemos continuar com uma aula tradicional expositiva?

Entendo que para atender aos desafios, de aprender a aprender e saber pensar, da escola de hoje, a aula deverá ter um tempo de leitura, pesquisa, elaboração, discussão coletiva, dentre outras atividades, para auxiliar o aluno a adquirir uma série de competências e saberes; pois

o aluno não vai à escola para assistir aula, mas para pesquisar, compreendendo-se por isso que sua tarefa crucial é ser parceiro de trabalho, não ouvinte. Sem crucificar unilateralmente a aula, esta representa, como regra, a garantia de mediocridade, porque, além de marcantemente ser, no professor, cópia, faz do aluno cópia da cópia (DEMO, 2003, p. 9).

Para tanto, a sala de aula deve ser um espaço que deve privilegiar a construção e reconstrução do conhecimento dos alunos e professores, contribuindo para o desenvolvimento qualitativo, para a prática de cidadania e da autonomia dos cidadãos, transformando os alunos em sujeitos autônomos, críticos, responsáveis contribuindo assim para a emancipação dos sujeitos.

Entender a aula como espaço de construção e reconstrução do conhecimento implica em dedicar mais tempo a um pequeno número de situações complexas, do que trabalhar com um grande número de conteúdos, percorridos rapidamente para vencer a listagem dos mesmos até o final do ano.

Para que se construa conhecimentos também é necessário fazer uso do diálogo e do questionamento reconstutivo como consequência da busca de novos argumentos. O conheci-

mento reconstruído é o resultado das leituras, dos experimentos, das entrevistas, dos debates, e dos textos elaborados.

O trabalho em sala de aula deve incentivar os alunos a participarem nos discursos pela fala e pela escrita, inicialmente descrevendo e expondo suas idéias, para depois passarem para um gênero narrativo e seguindo para linguagens argumentativas mais complexas. A produção escolar deverá estabelecer pontes entre o cotidiano e o senso comum para superar estas idéias.

Enfim a sala de aula precisa se transformar em uma ““academia de ginástica” onde se exercita o cérebro a receber estímulos e desenvolver inteligências” (ANTUNES, 2001b, p. 12), sendo que para isso a aula precisa se transformar numa pesquisa, num espaço de reconstrução dos conhecimentos dos alunos e professores, por meio de elaboração própria, para que se tornem sujeitos autônomos emancipados que praticam a cidadania. Enfim, autores de sua própria história. Como a aula de Matemática pode formar cidadãos autônomos, críticos e criativos?

2.1.5 Nesse contexto é possível enquadrar a Educação Matemática?

É possível que a Educação Matemática contribua na formação de cidadãos autônomos, críticos e criativos capazes de aprender a aprender e saber pensar ao longo de suas vidas? Entendo que sim, mas, para isso a Matemática precisa ser construída, assumindo a sua função propedêutica de saber pensar. É preciso compreender que talvez seja necessário passar menos conteúdos e realmente compreendê-los. O que se percebe é que os alunos decoram a matéria para saberem devolver ao professor quando este a solicita, e depois, esquecem. A principal importância da Matemática “é de ser propedêutica, ou seja, de ser base para o saber pensar e o

aprender a aprender” (DEMO, 2002, p. 35), por isso, não pode se resumir a uma fórmula, um algoritmo, uma operação pré-determinados.

A Matemática é fruto da construção humana na interação constante com o contexto natural, social e cultural. A Matemática deve ser vista como uma forma de compreender e atuar no mundo, por isso o ensino de Matemática precisa fazer referência ao que os alunos já sabem e utilizar os conhecimentos cotidianos. É necessário acabar com a “velha memorização, a repetição infundável de exercícios e o poder de centralização das ações pedagógicas assumidas pelo professor” (TEIXEIRA, 2002, p. 42).

A Educação Matemática no Brasil e em outros países, aponta a necessidade de adequar o trabalho escolar a uma nova realidade, pelo fato de que a Matemática está presente em diversos campos da atividade humana. Enfim, a Matemática não pode só ser entendida como uma ciência formal (definição da comunidade científica), ela também é uma forma de atividade humana.

A Matemática como atividade humana precisa ser relevante nos processos de criação, de invenção, de tomada de decisões, de comunicação e de registro.

Os Parâmetros Curriculares de Matemática, representam um referencial com o objetivo de orientar a prática escolar para que todos os jovens brasileiros tenham acesso ao conhecimento matemático que lhes possibilite inseri-los como cidadãos no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura.

A Matemática escolar só poderá cumprir seu papel se for capaz de efetuar mudanças na natureza das atividades que têm sido dominantes nas aulas. “De espantinho da escola, a Matemática precisa reassumir sua herança grega de parte natural da sabedoria e da compreen-

são do mundo. Faz parte do saber pensar, como faz parte da filosofia, e vice-versa” (DEMO, 2002, p. 66).

A Matemática não só representa um conjunto de conteúdos, ela é necessária para a vida. Ela deverá ser capaz de motivar os alunos e de desenvolver aprendizagens partindo dos conhecimentos prévios e de situações reais para que possam elaborar conceitos mais amplos, desenvolvendo também procedimentos, atitudes e formas de pensar.

A aprendizagem da Matemática na sala de aula deve ser um momento de interação entre a Matemática da comunidade científica (formal) e a Matemática como atividade humana.

As reformas que ocorreram em todo mundo, nas últimas décadas, em diferentes países apontam para:

- ✓ direcionamento do ensino fundamental para a aquisição de competências básicas necessárias ao cidadão e não apenas voltadas para a preparação de estudos posteriores;
- ✓ importância do desempenho de um papel ativo do aluno na construção do seu conhecimento;
- ✓ ênfase na resolução de problemas, na exploração da Matemática a partir dos problemas vividos no cotidiano e encontrados em várias disciplinas;
- ✓ importância de trabalhar com amplo espectro de conteúdos, incluindo já no ensino fundamental, por exemplo, elementos de estatística, probabilidade e combinatória para atender a demanda social que indica a necessidade de abordar esses assuntos;
- ✓ necessidade de levar os alunos a compreender a importância do uso da tecnologia e a acompanhar sua permanente renovação (PCN, 1998, p. 20).

Mesmo que essas idéias já estejam sendo discutidas no Brasil, e algumas delas até já aparecem nas propostas curriculares, ainda nota-se, por exemplo, a formalização de conceitos precocemente, o predomínio absoluto da Álgebra nas séries finais e poucas aplicações práticas da Matemática no ensino fundamental.

Concordo com os PCNs, quando afirmam que os “conteúdos sejam veículos para a aprendizagem de idéias fundamentais (como proporcionalidade, equivalência, etc) e que devem ser selecionados levando em conta sua potencialidade, quer para instrumentação para a vida, quer para o desenvolvimento de formas de pensar” (PCN, 1998, p. 22). Ou seja, precisamos nos preocupar, no ensino fundamental, com uma Matemática que desenvolva formas de pensar e que auxilie na compreensão de fenômenos da vida cotidiana, em detrimento de uma Matemática puramente mecânica e que não tenha nenhuma aplicação prática.

A Matemática também precisa superar a organização hierarquizada e linear dos conteúdos.

A resolução de problemas é um caminho apontado para trabalhar conceitos e procedimentos matemáticos, mas, resolver um problema não pode ser reduzido a aplicar um algoritmo (procedimento mecânico já conhecido). Resolver problemas também precisa significar elaborar estratégias de resolução, em que o que mais importa não é o resultado encontrado e sim o caminho percorrido, ou os caminhos, para chegar até as soluções. Buscar outros caminhos e conteúdos pode significar resolver um problema e não apenas uma atividade de aplicação no final de um conteúdo matemático. Trabalhar com a resolução de problemas também deve ser auxiliar o aluno a formular um problema. Enfim, a resolução de um problema deve ser um momento de investigação matemática.

A Matemática tem aplicações às mais variadas atividades humanas, das mais simples na vida cotidiana, às mais complexas elaborações de outras ciências, e isso precisa ser evidenciado pelo professor.

Não cabe ao ensino fundamental preparar mão-de-obra especializada,

mas, é papel da escola desenvolver uma educação que não dissocie escola e sociedade, conhecimento e trabalho e que coloque o aluno ante desafios que

lhes permitam desenvolver atitudes de responsabilidade, compromisso, crítica, satisfação e reconhecimento de seus direitos e deveres. Nesse aspecto, a Matemática pode dar sua contribuição à formação do cidadão ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios. Por outro lado, para a inserção de cada indivíduo no mundo das relações sociais, a escola deve estimular o crescimento coletivo e individual, o respeito mútuo e as formas diferenciadas de abordar os problemas que se apresentam...para exercer a cidadania é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente, etc (PCN, 1998, p. 27).

A Matemática não pode só dar ênfase em procedimentos e cálculos mecânicos e deixar a comunicação de lado, ela precisa de pesquisa e de projetos para se tornar mais interessante e auxiliar o aluno a “saber pensar e aprender a aprender”.

Portanto, defendemos nesta investigação uma Matemática que realmente faça com que o aluno aprenda a pensar, a elaborar estratégias, a elaborar problemas, a pesquisar (busca, organização, seleção de informações), a raciocinar (recolher, classificar, analisar, compreender), a argumentar, a organizar um projeto; para que reconstrua a sua competência argumentativa e se torne um cidadão autônomo, crítico e criativo que pratica a sua cidadania em sala de aula. Enfim, que aprenda também conteúdos procedimentais e atitudinais além dos conceituais. Assim, para atender aos desafios da escola – hoje, e, ao professor, entendo que uma alternativa seja trabalhar com projetos de aprendizagem e educação pela pesquisa.

2.2 Como educar por meio de projetos de aprendizagem?

Primeiro é necessário compreender o que são projetos de aprendizagem. Projetos de aprendizagem representam uma maneira de organizar a aula de forma a obter êxito no ensino

e na aprendizagem. Eles devem estar próximos à vida para que o aluno não sinta diferença entre a escola e a vida, pois aquilo que os alunos fazem e descobrem eles jamais esquecem, especialmente o caminho que percorreram para estas descobertas. Os projetos estabelecem relação entre a teoria e a prática, entre conhecimentos empíricos e conhecimentos científicos. Os projetos representam uma alternativa para romper com a linearidade dos conteúdos escolares.

É importante salientar que “a atividade de fazer projetos é simbólica, intencional e natural do ser humano. Por meio dela, o homem busca a solução de problemas e desenvolve um processo de construção de conhecimento, que tem gerado tanto as artes quanto as ciências naturais e sociais” (FAGUNDES, MAÇADA, SATO, 1999, p. 15).

Conforme Brolezzi,

os projetos não são apenas um meio de se buscar a educação. Na verdade a educação é que faria parte de um projeto maior: a vida a construir. Por isso, trabalhar com projetos na escola seria o mesmo que trazer a educação para um lugar mais transcendente, que é a de meio de atingir a própria essência da vida (BROLEZZI, 2003, p. 263).

O trabalho com projetos incentiva a construir conhecimento a partir de temas que não apresentam resposta única. O trabalho com projetos precisa mostrar aos alunos que não existe uma interpretação dos fenômenos e nem a interpretação. Tudo depende dos conhecimentos prévios dos sujeitos. Em um projeto o investimento é maior, pois os alunos não podem perder de vista o objetivo e precisam adiar a satisfação até concluírem o projeto, às vezes por vários dias ou por várias semanas depois.

Perrenoud afirma que “um projeto gera outra aventura” (PERRENOUD, 1999, p. 63), ou seja, gera resultados que nem o professor conhece em condições exatamente iguais, por isso, o trabalho com projetos de aprendizagem faz com que professor e alunos aprendam a

conviver com a incerteza; pois não temos pré-definido o caminho que vamos trilhar. Morin (1996, p. 285) diz que “devemos aprender a viver com a incerteza e não, como nos quiseram ensinar há milênios, a fazer qualquer coisa para evitar a incerteza. Certamente é bom ter certeza, mas se é uma falsa certeza isso é muito ruim”.

Defendo o projeto de aprendizagem,

como um procedimento de trabalho que diz respeito ao processo de dar forma a uma idéia que está no horizonte, mas que admite modificações, está em diálogo permanente com o contexto, com as circunstâncias e com os indivíduos que, de uma maneira ou outra, vão contribuir para esse processo (HERNANDEZ, 1998, p. 22).

Em um projeto de aprendizagem não existe uma seqüência única; o desenvolvimento não é linear; o professor é um pesquisador e aprendiz; não necessariamente ensina-se do mais fácil ao mais difícil; questiona-se a idéia de começar pelo mais próximo; questiona-se a idéia de se ensinar das partes ao todo para que o aluno estabeleça relações.

O que se pretende com o trabalho com projetos de aprendizagem é que:

- ✓ Os alunos encontrem respostas as suas indagações;
- ✓ Surjam novas idéias e conhecimentos para discussão e reflexão sobre as conclusões obtidas;
- ✓ Os alunos obtenham visões diferentes das do senso comum.

O aluno precisa problematizar a sua realidade, pois assim utilizará seus conhecimentos prévios, pois todos temos um conhecimento prévio sobre determinado fenômeno, mesmo que do senso comum, tendo em vista as nossas experiências cotidianas e nossa identidade. Precisamos valorizar esse conhecimento prévio dos alunos e ensiná-los a estabelecer relações entre

os conhecimentos prévios e os conhecimentos estudados. Conforme afirma (DEMO, 2003, p.25) “conhecemos a partir do conhecido”.

Organizar um projeto é envolver-se num processo não acabado, onde um tema, uma proposta, um desenho é esboçado, feito, relacionado, explorado e realizado, é uma pesquisa desenvolvida sobre um assunto que se acredita ser interessante conhecer.

Por meio do trabalho com projetos dá-se importância ao estudante ser responsável pela sua aprendizagem e ao mesmo tempo motivá-lo, pois está envolvido no processo. Com o projeto também se pretende encontrar respostas convincentes para as questões sobre o tema a ser pesquisado, mas não apenas buscar respostas corretas sobre o tema, e sim aprender sobre o tema a ser pesquisado.

O trabalho com Projetos oferece a alunos já alfabetizados um contexto e muitos elementos para tomar a iniciativa sobre as linhas de sua aprendizagem, tomar decisões, assumir responsabilidades, eleger entre os membros da equipe os responsáveis pelos diferentes papéis e ir além dos limites de saberes restritos a um livro didático ou outra fonte utilizada coletivamente (ANTUNES, 2001, p. 18).

Por isso, trabalhar com projetos de aprendizagem é um importante caminho para desenvolver nos alunos autonomia, responsabilidade, e construir conhecimento, assim como praticar a cidadania a partir destas ações.

Os projetos de aprendizagem reforçam os pilares do conhecimento e da formação continuada apontados pela UNESCO como finalidades da educação (aprender a ser, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a conhecer), no relatório Delors (2000).

Projetos de aprendizagem também favorecem a pesquisa da realidade e o trabalho ativo do aluno, bem como auxiliam os alunos a desenvolver capacidades relacionadas com:

- ✓ A autodireção: pois favorece as iniciativas para levar adiante, por si mesmo e com outros, tarefas de pesquisa;
- ✓ A inventiva: mediante a utilização criativa de recursos, métodos e explicações alternativas;
- ✓ A formulação e resolução de problemas, diagnóstico de situações e o desenvolvimento de estratégias analíticas e avaliativas;
- ✓ A integração, pois favorece a síntese de idéias, experiências e informação de diferentes fontes e disciplinas;
- ✓ A tomada de decisões, já que será decidido o que é relevante e o que se vai incluir no projeto;
- ✓ A comunicação interpessoal, posto que se deverá contrastar as próprias opiniões e pontos de vista com outros, e tornar-se responsável por elas, mediante a escrita ou outras formas de representação (HENRY apud HERNANDEZ, 1998, p. 73).

Os projetos também proporcionam um trabalho em equipe que exige de cada um participar com elaboração própria, pesquisa, argumentação fundamentada e concreta. “Aparecendo a elaboração própria, torna-se visível o saber pensar e o aprender a aprender” (DEMO, 2003, p. 24), pois elaborar é posicionar-se a partir da informação para passar a informante, informador, formando-se sujeito.

Hernandez apresenta algumas questões que poderiam nortear o trabalho com projetos de aprendizagem:

Como se produziu esse fenômeno? Qual é a origem dessa prática? Sempre foi assim? Como o percebiam as pessoas de outras épocas e lugares? Consideravam-nos tal como nós? Como se explicam essas mudanças? Por que se considera uma determinada visão como natural? Por que se excluem outras interpretações? Como esse fenômeno afeta nossas vidas e as de outras pessoas? A partir dessas e de outras perguntas, procuraria buscar-se, com os alunos fontes diversas que apresentem respostas que sejam reflexos de como o conhecimento não é estável e que a realidade se “fixa” em função das interpretações que se produzem em cada momento (HERNANDEZ, 1998, p. 28).

Algumas estratégias didáticas que podem ser utilizadas pelo professor no trabalho com projetos são: motivações lúdicas, hábito de leitura, manejo eletrônico, apoio familiar, uso intensivo do tempo escolar.

Portanto, educar por meio de projetos de aprendizagem é uma forma do aluno ser responsável pela sua aprendizagem, vinculada a problemas reais para que se torne um cidadão autônomo, crítico e criativo, tendo o professor como um orientador da sua aprendizagem.

Vou falar agora um pouco sobre as etapas de um projeto de aprendizagem, mas é importante salientar que não existe uma seqüência de como organizar um projeto de aprendizagem. A seqüência deve ser construída pelo grupo, conforme assinalam Morin, Ciurana e Motta (2003, p. 20): “o método não precede a experiência, o método emerge durante a experiência e se apresenta no final, talvez para uma nova viagem”. Morin (1996) também salienta a diferença entre programa e estratégia. Segundo ele, um programa só funciona bem quando as condições que o circundam não se modificam. Assim, a estratégia é um cenário de ação que pode ser modificada em função de acontecimentos, informações; ou seja, “a estratégia é a arte de trabalhar com a incerteza” (MORIN, 1996, p. 284). Portanto, não pretendemos nesta investigação, apresentar um programa a ser seguido. Apresentamos no próximo capítulo, o método (estratégia) que utilizamos nesta investigação salientando que ele emergiu durante o processo.

Para trabalhar com projetos de aprendizagem faz-se necessária uma educação por meio de perguntas. O aluno precisa aprender a perguntar, pois o conhecer começa pelo perguntar. O aluno sendo um fazedor de perguntas abre a possibilidade do professor se aprofundar, de ter sua formação continuada, da qual tanto se faz referência. Ou seja, um projeto de aprendizagem exige a elaboração de perguntas pelo autor do projeto, que é o sujeito que vai construir conhecimento utilizando seus conhecimentos prévios.

Segundo Freire e Faundez : “Uma educação de perguntas é a única educação criativa e apta a estimular a capacidade humana de assombrar-se, de responder ao seu assombro e resolver seus verdadeiros problemas essenciais, existenciais. É o próprio conhecimento” (FREIRE e FAUNDEZ, 1998, p. 52). Os alunos precisam ser incentivados a questionar conhecimentos

do cotidiano, pois fazer ciência é questionar, conforme afirma Demo, “somente o que é discutível, formal e politicamente, pode ser aceito como científico” (DEMO, 2003, p. 91).

Aprendendo a questionar, o aluno aprende a buscar argumentos, pois questionar não é apenas criticar, mas utilizar a crítica para aperfeiçoar algo. Os professores devem fazer questionamentos durante o diálogo, devem incentivar os alunos a questionar, deixando de lado falas afirmativas e imperativas. Questionando os conhecimentos prévios, bem como atitudes, valores, comportamentos e modos de agir, iniciamos um processo de construção de novos argumentos fundamentados em dados teóricos e empíricos que substituem os conhecimentos prévios. Se eu entendo que tudo pode ser questionado e modificado então estou me assumindo como sujeito da realidade em que vivo. Questionar também significa mudar, pois deixo de aceitar o discurso tal como ele é e assim participo da construção da realidade como sujeito. O aluno que se envolve no processo de questionar fará uma pesquisa com sentido para ele, pois irá pesquisar as dúvidas que ele mesmo tem, partindo de seus questionamentos.

Conforme afirma Fagundes, Maçada e Sato,

quando o aprendiz é desafiado a questionar, quando ele se perturba e necessita pensar para expressar suas dúvidas, quando lhe é permitido formular questões que tenham significação para ele, emergindo de sua história de vida, de seus interesses pessoais, passa a desenvolver a competência para formular e equacionar problemas. Quem consegue formular com clareza um problema a ser resolvido, começa a aprender a definir as direções de sua atividade (FAGUNDES, MAÇADA, SATO, 1999, p. 16).

Portanto, trabalhar com projetos de aprendizagem além de ser uma forma de preparar para o futuro universitário, pois chegamos aos cursos de graduação ou, às vezes, até de pós-graduação não sabendo elaborar projetos de pesquisa, nem fazer uma monografia; é também uma forma de ensinar a pensar e aprender a aprender ao longo da vida. Trabalhar com projetos também é uma forma de construir conhecimentos significativos, partindo das próprias aspirações, interesses, necessidades e conhecimentos prévios. Trabalhar com projetos de apren-

dizagem é trabalhar com a pesquisa, pois todo projeto de aprendizagem precisa da pesquisa como princípio educativo para desenvolvê-lo.

2.3 Como educar por meio da pesquisa?

Para que a escola coloque em prática o trabalho com projetos de aprendizagem será preciso trabalhar com a pesquisa, pois é com ela que o projeto de aprendizagem será desenvolvido.

A base da educação escolar deve ser a pesquisa e não a aula, pois a pesquisa em sala de aula é uma forma de envolver alunos e professores no questionamento do discurso em que estão inseridos. A aula deve ser a pesquisa para gerar ciência promovendo o questionamento crítico e criativo. As atividades práticas que realizamos na educação pela pesquisa representam as interlocuções empíricas.

Assumir a pesquisa como princípio educativo na sala de aula é semear dúvidas para colher sempre novos conhecimentos e práticas, visando principalmente o aprender a semear e acompanhar a evolução das plantas ao longo do seu desenvolvimento e colheita. Todos, alunos e professores, serão semeadores que semeiam suas sementes acompanhando a evolução das plantas até a sua colheita (MORAES, 2004b, p. 2).

Educar pela pesquisa é educar para aprender a aprender ao longo da vida. A pesquisa auxilia na formação de um sujeito emancipado e também é uma alternativa para motivar a participação ativa do aluno. A pesquisa motiva o aluno a expressar-se com autonomia, a questionar, a perguntar, e a participar formando assim, um cidadão crítico e criativo. Mas, não basta apenas pesquisar, é preciso escrever os resultados da pesquisa. A pesquisa inicia com um problema que gera uma busca e a construção de novos argumentos, que se constituem no

conhecimento reconstruído. A pesquisa é fundamentada no diálogo e no questionamento re-constutivo. Pesquisar é participar da construção do conhecimento. Pesquisar é participar da construção do conhecimento daqueles que convivem no mesmo processo.

Educar pela pesquisa é educar para fazer perguntas. Essas perguntas serão significativas aos alunos no momento que eles as fizerem, pois elas partirão de seus conhecimentos e de suas vivências, fazendo com que os alunos avancem em seus conhecimentos.

A pesquisa em sala de aula não tem um método linear a ser seguido. Primeiro é importante questionar os conhecimentos existentes. Depois é importante reunir argumentos para que possamos convencer os outros. Nesse momento são importantes leituras, discussões, argumentos, reunião de dados, análise e interpretação. Depois existe a necessidade de organizar esses argumentos. E para finalizar a produção escrita deverá ser submetida à crítica.

“Na pesquisa em sala de aula, é muito mais importante destacar os produtos como a construção das habilidades de questionar, de construir argumentos com qualidade e saber comunicar os resultados à medida que são produzidos” (MORAES, GALIAZZI e RAMOS, 2002, p. 21). Essas habilidades são fundamentais para a prática de cidadania em sala de aula.

A educação pela pesquisa também é uma alternativa capaz de transformar os alunos de objetos em sujeitos críticos e autônomos. O sujeito está envolvido em produções e reconstruções. “Assumir-se como sujeito no discurso é ter pontos de vista próprios e saber defendê-los com competência. Isso implica capacidade de falar e expressar-se, competência de expor seus pontos de vista e de fundamentá-los teórica e empiricamente” (MORAES e GALIAZZI, p. 6).

Para que a escola auxilie os alunos a desenvolverem atitudes de pesquisa ela precisa repensar algumas idéias, tais como: o estabelecimento de critérios de avaliação diferentes dos

atuais; a decisão sobre o que, como e para que aprender, e o desenvolvimento de capacidades cognitivas, bem como a compreensão do mundo.

O questionamento reconstrutivo é uma forma de se questionar e se reconstruir diariamente; é um “processo de construção do sujeito histórico, que se funda na competência advinda do conhecimento inovador, mas implica, na mesma matriz, a ética da intervenção histórica” (DEMO, 2003, p. 7).

Estimular o trabalho em equipe cuidando da evolução individual e da produtividade dos trabalhos é uma tarefa da escola. O trabalho em equipe proporciona o falar dos alunos sobre suas propostas. E para que este trabalho realmente seja significativo é importante que os grupos sejam revezados.

A pesquisa é o caminho para ensinar a compreensão, para compreender realmente as situações reais. A compreensão auxilia na modificação do discurso no qual estamos inseridos.

Compreender vai além de saber o que está escrito, é saber o que isto quer dizer, é compreender o que está nas entrelinhas. Para compreender um fenômeno não podemos partir de uma só disciplina.

A finalidade do ensino é promover nos alunos, a compreensão dos problemas que investigam. Compreender é ser capaz de ir além da informação dada, é poder reconhecer as diferentes versões de um fato e buscar explicações além de propor hipóteses sobre as conseqüências dessa pluralidade de pontos de vista (HERNANDEZ, 1998, p. 86).

A escola precisa se preocupar em ensinar os alunos a compreenderem os “lugares” desde os quais os fenômenos se constroem auxiliando-os assim a compreenderem a si mesmos, pois os fenômenos não têm somente uma única interpretação.

Educar para a compreensão exige dos professores saber como os alunos aprendem e a relação dessa aprendizagem com a sua vida. Assumo nesta investigação que aprender é dar conta de um tema, aprender o método de pesquisa, enfrentar situações novas, bem como construir visão complexa da realidade. Além de compreender é necessário manifestar esta compreensão que significa, em outras palavras, interpretar. Assim educar pela pesquisa também significa ensinar a interpretar.

A pesquisa é o caminho para se ensinar a interpretação, pois os alunos tem que aprender a realizar leituras, reconhecer e construir suas próprias interpretações. Interpretar significa compreender e manifestar esta compreensão. Interpretar também significa relacionar a informação com a vida concreta e usá-la de forma alternativa.

“Interpretar é, portanto, decifrar. Significa decompor um objeto (a representação) em seu processo produtivo, descobrir sua coerência e outorgar aos elementos e às fases obtidas significados intencionais, sem perder nunca de vista a totalidade que se interpreta” (HERNANDEZ, 1998, p. 55).

Portanto, educar pela pesquisa implica compreender os alunos como comandantes para que tenham responsabilidade sobre sua aprendizagem. Para que alunos assumam o comando da aprendizagem é necessário relacionar educação, pesquisa, argumentação e autonomia. Entendo que para os alunos serem comandantes de sua aprendizagem será necessário ensiná-los a compreender e a interpretar as situações reais, e, a pesquisa é um caminho para este ensino.

2.4 Como educar por meio da argumentação?

Assumo nesta investigação que para saber pensar e aprender a aprender é imprescindível que o educando aprenda a argumentar para ter voz e vez ao longo de sua vida e participar de decisões, se tornando um cidadão crítico e criativo capaz de intervir na sua realidade; ou seja, a argumentação é fundamental para a prática de cidadania em sala de aula.

“A educação pelo argumento,..., empresta um eixo metodológico a todas as aulas” (BERNARDO, 2000, p. 48), sendo assim é possível utilizar a argumentação sem interferir nos programas de cada escola, sendo que o professor escolherá suas prioridades dentro da educação pelo argumento utilizando a sua criatividade. “Professor criativo induz o aluno a criar também” (DEMO, 2003, p. 22).

Para compreender como utilizar a argumentação para uma aprendizagem significativa, primeiro é preciso definir o que é argumentar. Argumentar não é somente expressar uma opinião, mas comunicar esperando uma resposta que exija um contra-argumento e uma crítica. Também significa questionar a verdade e a objetividade, ou seja, pretender defender uma idéia por meio de provas relacionadas ao objeto da argumentação, para convencer um interlocutor. Segundo Demo (2002, p. 36) “a arte de encontrar e formular boas razões para o que queremos dizer, negar, empreender, superar, encontra no campo teórico o lugar preferencial para se lançar, aperfeiçoar, questionar e propor alternativas”.

Argumentar significa reconstruir significado. Argumentar significa reconstruir conhecimento em forma de explicações e interpretações, ou seja, justificar ou contestar uma proposição. “Um argumento pode ser a resposta de um sujeito à pergunta: porque você acredita nisso? Ou, simplesmente, quais são seus argumentos para isso?” (RAMOS, 2002, p. 45). Ar-

gumentar também representa apresentar respostas a questionamentos e críticas a teses e verdades já existentes.

Para Moraes, Ramos e Galiuzzi, “é importante destacar que argumentar é uma maneira de enfrentar uma situação problemática, uma dúvida real, uma situação-problema para a qual não há uma resposta conclusiva” (MORAES, RAMOS e GALIAZZI, 2004, p. 100).

Nossos argumentos dependem da nossa construção histórica, por isso precisamos ter consciência de que nossos argumentos estão presos a discursos sociais.

Para ocorrer a argumentação é necessário que exista uma linguagem comum e a comunicação, sendo assim, a argumentação pode acontecer durante conversas. Em sala de aula, argumentar sobre os conteúdos proporciona aos alunos momentos de aprendizagem, de comunicar e de validar seus argumentos.

Para argumentar é necessário exercitar a linguagem em sala de aula, pois ela não serve apenas para comunicar o que já conheço e sim, ela faz parte do conhecer e do compreender. A linguagem é a ponte pela qual a construção de novos argumentos constitui os sujeitos e suas realidades.

Comunicar as pesquisas realizadas faz parte de argumentar, e para comunicar é preciso escrever e falar. Comunicar significa tornar compreensível para os outros que não participaram do processo. Assim, a comunicação auxilia o aluno a organizar suas idéias. Faundez diz que “O diálogo só existe quando aceitamos que o outro é diferente e pode nos dizer algo que não conhecemos” (FREIRE e FAUNDEZ, 1998, p. 36).

Dessa forma, os argumentos precisam ser comunicados e criticados. Além de ser importante qualificar os argumentos por meio das críticas, também é importante saber contra-argumentar para defender as próprias idéias. Não podemos esquecer que as críticas devem ser

feitas com respeito ao colega. A produção criticada passa a fazer parte do conhecimento coletivo, e isto é o que ela precisa para ser aperfeiçoada. Qualificar os argumentos pode ser aproximá-los dos conhecimentos científicos.

Precisamos incentivar nossos alunos a escreverem, pois falamos muito e escrevemos muito pouco. Conforme afirma Ramos:

Entendo que à escola cabe ser, além de espaço de fala, um espaço de produção escrita, pois é isso que consolida o processo argumentativo. Se os alunos conseguem colocar adequadamente no papel as suas idéias com clareza e empregando razoavelmente os códigos da língua materna é porque essas idéias estão claras para eles. E não é somente por isso. A competência argumentativa é acompanhada pela competência lingüística. A comunicação escrita sendo mais complexa que a comunicação oral encerra conhecimentos mais consistentes da língua natural, fundamental para a argumentação e para a constituição do sujeito (RAMOS, 2002, p. 46).

O discurso que constantemente escutamos é que todos os professores ensinam a escrever; mas, o que significa escrever? Entendemos que escrever significa registrar a nossa história. Escreve-se para aprender e compreender com clareza nossas experiências. Escrevemos para descobrir relações entre idéias, para selecionar idéias, para ordenar idéias. O escrever assume um papel central no exercício da argumentação. Produções escritas não nascem prontas; exigem um contínuo investimento. Dessa forma concordamos com Bernardo quando afirma:

Se através da escrita podemos registrar (1) o tratamento dado à informação (selecionado-a, organizando-a), (2) a forma dada ao conhecimento e (3) o resultado de nossas análises, sínteses e avaliações críticas, podemos pensar na escrita não só como meio de sustentação da aprendizagem, mas como fim também. Se em termos “macro”, escrever significa registrar os caminhos da reflexão, parece que nós professores, independentemente da matéria que lecionamos, temos uma tarefa em comum – um fim a atingir: se todos nós, de uma forma ou outra, ensinamos a pensar, logo todos nós ensinamos a escrever (BERNARDO, 2000, p. 55-56).

A fala das compreensões dos alunos também favorece o processo comunicativo, pois possibilita ao educando explicitá-las promovendo o debate entre os colegas e o professor, possibilitando contestar pontos de vista, dessa forma oportunizando ao aluno evoluir em suas compreensões, bem como favorecer a aprendizagem significativa. Assim, a argumentação necessita da conversação e de um conhecimento e para dialogar faz-se necessário questionar e indagar.

A combinação da fala com a escrita na produção de argumentos é modo de qualificá-los, possibilitando, ao mesmo tempo, aproveitar a proximidade dos sujeitos falantes e seu afastamento no momento da escrita. Entretanto é na escrita que efetivamente se concretiza a possibilidade da crítica (MORAES, 2004, p. 5).

A argumentação não deixa de ser uma simulação de guerra onde o mais forte é aquele com os melhores argumentos, sendo que, confrontando idéias temos a possibilidade de enriquecer nossos argumentos. Assim sendo, a argumentação é um meio de resolver conflitos, de confrontar e, o mais forte será aquele que fizer uso dos argumentos para se qualificar, para defender suas idéias e escutar os argumentos dos outros. Dessa forma, educar para a argumentação é educar para a paz.

Enfim para argumentar de forma efetiva são necessários a prática argumentativa, a reconstrução do conhecimento e o diálogo. Argumentar rigorosamente implica em avançar além do senso comum.

A prática argumentativa é um exercício diário onde os alunos têm que falar, questionar, responder e argumentar, pois aprendemos a argumentar e a sustentar nossos pontos de vista interagindo com os outros; e conhecendo as argumentações em uso, podemos construir uma maneira própria de argumentar; para argumentar com habilidade. Conforme salienta Moraes:

Saber argumentar é ter competência de movimentar-se na linguagem, produzindo enunciados com boa fundamentação. A qualificação dos argumentos se dá pela crítica, processo que também pode aproximá-los dos conhecimentos científicos. Nesse processo a linguagem desempenha papel essencial (MORAES, 2004, p. 5).

Para que se vá à busca e construção de argumentos é necessária a dúvida, ou seja, para argumentar é necessário duvidar. Duvidar do próprio argumento para argumentar bem. A dúvida, fermento da crítica, é necessária para desenvolver a inteligência geral. Para argumentar também é necessário criticar o próprio pensamento, pois é por meio da crítica que percebemos as deficiências dos nossos argumentos. Com a certeza só estaremos reproduzindo e não construindo, portanto, para argumentar é imprescindível substituir a certeza pela dúvida e, para duvidar é necessária a pesquisa. Assim, o conteúdo da argumentação não é necessariamente a verdade, mas a pretensão da mesma.

O argumentar em torno da realidade nunca se esgota, pois novas vivências originam novas perguntas cujas respostas constituem novos domínios do conhecer. Na participação na construção de novos argumentos e explicações se solidifica a constituição dos sujeitos e das realidades em que vivem. A linguagem é a ponte, o meio de isto concretizar-se (MORAES, 2004a, p. 13).

O trabalho escolar visa qualificar o conhecimento que os sujeitos já trazem para a escola. Portanto os argumentos do senso comum, interlocuções empíricas, podem ser qualificados pela ciência, por meio de interlocuções teóricas, onde a escrita é o caminho para que esses argumentos sejam fundamentados.

Uma interlocução teórica significa a busca de uma diversidade de autores que fundamentem os questionamentos. Uma produção escrita deve ancorar-se nas idéias de seu autor. Os argumentos construídos devem fundamentar-se em autores e na realidade empírica para a partir deles buscar dados teóricos, a partir de leituras de teóricos e especialistas, para sua consistência. As diferentes versões do texto final poderão ser submetidas aos colegas de sala de

aula para validação e crítica, que poderá levar ao aperfeiçoamento do mesmo. A sala de aula é uma comunidade capaz de validar argumentativamente os argumentos construídos pelos sujeitos.

Uma argumentação fundamentada e rigorosa procura expressar novas compreensões e explicações que foram elaboradas a partir de questionamentos e interpretações, significa reconstruir teorias. Sendo assim, as respostas que os alunos buscam aos seus questionamentos devem ser construídas por eles com base em dados da realidade e de autores que realizaram essas pesquisas, as chamadas interlocuções empíricas e teóricas, respectivamente.

Nesse sentido uma boa argumentação necessita estar aberta para o entendimento e aceitação da compreensão e dos argumentos dos outros. Na confrontação com as idéias dos outros é que é possibilitado o enriquecimento da compreensão de todos os envolvidos. Ao entender-se e aceitar-se isto, também se admitirá que toda a compreensão tende a superar-se com o tempo. Antigas teses e argumentos darão lugar a novos modos de entendimento, ampliando-se no mesmo movimento os horizontes de pré-compreensão (MORAES, 2004a, p. 4).

Portanto, educar por meio da argumentação proporciona ao educando uma aprendizagem significativa no momento em que exige que ele exercite a linguagem (pela fala, pela escrita, pelo diálogo), a prática argumentativa, a dúvida e a reconstrução de conhecimentos questionando e criticando as verdades existentes, buscando formular boas razões para o que quer dizer, preparando-o para aprender ao longo de sua vida, reconstruindo significados.

2.4.1 Qual a finalidade de argumentar?

Devo ensinar meus alunos a argumentar para que transformem a sua realidade e projetem o seu futuro, pois se argumentar é um modo de apropriar-se dos discursos, saber argumentar é ter competência para participar do discurso e das decisões do mesmo com consciência, auxiliando na defesa das próprias idéias, bem como a colocá-las em prática. Dessa forma, desenvolver a capacidade de argumentar na sala de aula contribui para inserir os alunos no discurso por meio do diálogo, para assumirem-se autores e cidadãos. Conforme afirma Moraes,

participar ativamente das conversas pode ajudar a constituir cidadãos capazes tanto de intervir em discursos, assim como de participar da transformação das realidades em que se inserem. Daí a importância de investir-se na construção das competências argumentativas de todo ser humano, possibilitando cada vez mais a mais sujeitos participarem das conversas sociais, assumindo-se autores de suas falas com o máximo de competência (MORAES, 2004, p. 16).

Os educandos precisam aprender a argumentar para se tornarem sujeitos, pois assim estarão qualificando o seu papel social, participando da construção social. Argumentar faz parte de um processo de conhecer melhor o mundo e de assumir-se sujeito que aprende e se envolve na transformação da realidade. O sujeito precisa questionar sua realidade para intervir na mesma de forma competente. Somente sujeitos questionadores têm capacidade de aprender na e da vida.

Argumentando estamos assumindo a própria voz, assumindo-nos autores, quando manifestamos as próprias idéias e as defendemos. O sujeito pode começar assumindo-se autor do conhecimento cotidiano, mas deve buscar qualificar esse conhecimento buscando argumentos científicos.

Argumentamos para aprender, pois desenvolver a capacidade argumentativa pode ser um indicador de aprendizagem, pois se “somos capazes de argumentar efetivamente sobre algo, a tal ponto que os nossos argumentos sejam compreendidos e aceitos por nossos interlocutores, isso pode ser um indicador de aprendizagem” (RAMOS, 2002, p. 40).

Portanto, argumentamos para transformar a realidade e projetar o futuro, apropriando-nos de discursos sociais, tornado-nos sujeitos que assumem a própria voz, desenvolvendo a nossa capacidade argumentativa e reconstruindo conhecimentos. Transformar a realidade e assumir a própria voz significa praticar a cidadania, ser cidadão.

2.4.2 Como construir a competência argumentativa?

Para praticar a cidadania se faz necessário reconstruir constantemente a competência argumentativa. Por isso, primeiro é necessário definir o que é competência para depois entender a competência argumentativa e sua reconstrução para a prática de cidadania.

Ser competente nos indica que jamais devemos reproduzir receitas prontas. Ser competente é criar caminhos, é saber mobilizar saberes. Ser competente exige recorrer ao que sabemos para realizar o que desejamos. “Entendemos por competência a condição de não apenas fazer, mas de saber fazer e sobretudo de refazer permanentemente nossa relação com a sociedade e a natureza, usando como instrumentação crucial o conhecimento inovador” (DEMO, 2003, p. 13).

Para Perrenoud (1999, p. 7) competência “é uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimento, mas sem limitar-se a ele”.

São exemplos de competências: “a capacidade de expressão nas diversas linguagens, a capacidade de argumentação na defesa de um ponto de vista, a capacidade de tomar decisões, de enfrentar situações-problema, de pensar sobre e elaborar propostas de intervenção na realidade” (MACHADO, 2002, p. 145-146).

Perrenoud afirma que “construir uma competência significa aprender a identificar e encontrar os conhecimentos pertinentes” (PERRENOUD, 1999, p. 22). Para essa investigação, são indicadores de competência: o interesse pela pesquisa; a elaboração própria e a participação ativa.

A capacidade de argumentar é uma competência. A competência argumentativa é a capacidade de encontrar caminhos para realizar o que projetamos. Construir a capacidade argumentativa é ir de um argumento inseguro para uma argumentação mais sólida e rigorosa. Portanto, constrói-se a competência argumentativa a partir da linguagem do senso comum, no sentido de superá-la como exercício diário.

Construir competências argumentativas significa aprender e expressar compreensões, saber receber e utilizar as críticas para aperfeiçoar os argumentos, ou seja, desenvolver a linguagem.

Construir a competência argumentativa também “implica assumir-se autor na expressão dos próprios argumentos, compreendendo o argumentar como um processo de reconstrução coletiva de significados em que cada sujeito tem seu papel a desempenhar” (MORAES, 2004, p. 1).

Demo afirma que “a capacidade de argumentação advém, sobretudo da competência científica comprovada, atualizada, exercitada, de boa leitura e de boa prática. Isto afasta, des-

de logo, toda sorte de amadorismo, farsa, tagarelice, ou outras falas desestruturadas” (DEMO, 2002, p. 57).

Construir uma competência argumentativa significa saber ouvir e utilizar as críticas para reconstruir e aperfeiçoar os argumentos. Participar das conversas de forma aprimorada, apropriar-se dos discursos de especialistas, aproximar o discurso da ciência também significa construir competência argumentativa. Construir a competência argumentativa não é somente defender idéias, mas construir argumentos e contra-argumentos, razões e contra-razões.

Desenvolve-se a capacidade argumentativa, correspondendo à função básica da construção científica que é aduzir razões bem elaboradas, críticas e criativas; aparece o espírito crítico, sobretudo autocrítico, o conhecimento dos autores pertinentes, sua maneira de argumentar e contra-argumentar, a visão global das polêmicas e discussões, a percepção das tendências da evolução científica; principalmente, mostra-se aí o compromisso de inovar pela competência, não pela rejeição sem conhecimento de causa, incluindo-se o tratamento aprofundado também de teorias ideologicamente contrárias (DEMO, 2002, p. 51).

Podemos desenvolver a nossa competência argumentativa por meio da escrita, bem como do diálogo crítico. Para desenvolver a capacidade argumentativa é necessário defender posições, utilizando opiniões e posições do contexto, proporcionar aos alunos espaços para ouvir e falar, envolver-se em pesquisas, observar e refletir sobre as ações. Para que o professor possa auxiliar na construção da competência argumentativa, é necessário que ele deixe de lado falas afirmativas e imperativas e passe a usar ao longo dos diálogos

expressões como “Eu creio que...”, “Em minha opinião...”, “Vocês o que pensam...”, “Estão de acordo com isso que se disse?”, “Porque você acredita nisso?”, “Não aceito esse seu argumento por isso ou por aquilo. Dê-me outro argumento mais consistente”. No entanto, o que se ouve com frequência são apenas falas afirmativas e imperativas (RAMOS, 2002, p. 46).

Desenvolver a capacidade argumentativa é um caminho para desenvolver a autonomia dos cidadãos, sendo assim a competência argumentativa indica cidadania. Desenvolvendo a

nossa capacidade argumentativa estamos compreendendo as teorias e os discursos envolvidos nos argumentos. É importante salientar que a competência argumentativa deve ser desenvolvida desde criança. A educação pela pesquisa contribui para a construção dessa competência. Um sujeito com competência argumentativa é capaz de intervir na sua realidade.

Os sujeitos competentes argumentativamente tendem a obter mais sucesso e a influenciar mais decisivamente assumindo o comando da viagem. Uma pessoa pode ser influente por ter desenvolvido a capacidade argumentativa.

Portanto, construir a competência argumentativa significa saber ouvir e utilizar as críticas para aperfeiçoar os argumentos, saber ler e escrever defendendo seus argumentos, desenvolver a autonomia dos sujeitos para que alcancem o sucesso em suas vidas; auxiliando-os dessa forma a saber pensar e aprender a aprender tornando-se sujeitos críticos e criativos capazes de intervir na sua realidade.

2.5 E a avaliação neste contexto?

O trabalho proposto nesta investigação, com projetos de aprendizagem e educação pela pesquisa, exige uma avaliação diferenciada. Exige uma avaliação de todo o processo de aprendizagem, muito mais do que do produto final. Exige um acompanhamento de toda a pesquisa desenvolvida.

Para tanto, experimentamos a avaliação acompanhando constantemente o aluno, auxiliando-o a organizar e documentar o processo de aprendizagem em processfolios, definição recomendada por Gardner. “Em vez de servir como recipiente de armazenamento, os process-

folios proporcionam os meios para alunos e professores dialogarem sobre a aprendizagem e o desenvolvimento pessoal” (CAMPBELL, CAMPBELL E DICKINSON, 2000, p. 282). O processfolio é uma pasta, que foi organizada de modo que mapeasse o progresso do aluno desde a sua primeira idéia até a realização final do projeto.

Nossas aulas e avaliações devem ser capazes de formar “indivíduos intelectualmente autônomos, capazes de duvidar, investigar, concluir, demonstrar e, principalmente, dialogar” (BERNARDO, 2000, p. 39). Para tanto, o professor deve proporcionar “situações didáticas, de aula e de avaliação, que promovam o argumento do aluno” (BERNARDO, 2000, p. 43).

Assim, a avaliação deve considerar questões qualitativas, tais como: interesse nas discussões, a participação em projetos de pesquisa, a busca e apresentação de dados, informações, materiais, a capacidade de trabalhar em equipe, o esforço para participar das atividades propostas, a participação, para que cada aluno encontre seu caminho, progredindo dentro do seu ritmo. Deve também considerar quando um aluno participa pouco, quando tem muita dificuldade em certos conteúdos e, os que fazem as coisas rápidas e ficam sem ter o que fazer para tomada de decisões, tanto por parte dos alunos, como do professor.

Concordamos com Moraes, Ramos e Galiuzzi (2004, p. 92) quando afirmam que a avaliação deve “ser compreendida como um movimento de participação crescente nas atividades desenvolvidas em aula”.

A avaliação também deve considerar as relações que o aluno consegue estabelecer, as operações que inventa ou realiza. Enfim, passamos a

compreender avaliação como processo constante de acompanhamento e evolução do aluno, feito sob forma de anotações livres do professor, de sentido eminentemente qualitativo, considerando sempre os desafios da qualidade formal e política; não se trata aqui de atribuir notas, fazer medidas numéricas, ou enquadrar os alunos em estatísticas, mas de garantir, sob o olhar vigilante e educativo do professor, que cada aluno encontre seu caminho de pro-

gresso, dentro de seu ritmo, com a devida autonomia; deve constar deste acompanhamento, por exemplo, a anotação que revela a preocupação com alguém que participa pouco, fica retraído, quase não revelando restrita autoestima; ou de outro que manifesta dificuldade maior no processo de aprendizagem de certos conteúdos, ou, ao contrário, de alguém que faz tudo muito rápido e fica chateado porque já não tem o que fazer, discrepando muito do ritmo médio dos demais; e assim por diante (DEMO, 2003, p. 37).

Concluimos que devemos refletir sobre nossas avaliações e aulas se queremos um mundo com indivíduos autônomos, se queremos indivíduos capazes de duvidar, de investigar, de concluir, de demonstrar e de dialogar. As provas e testes devem ser menores, mais inteligentes, exigindo respostas que se constituem num argumento, contendo questões amplas, abrangentes, desafiadoras exigindo respostas discursivas que se constituem num argumento.

Retomando os principais aspectos apresentados neste capítulo que representam os pressupostos teóricos assumidos nesta investigação (figura 1), posso afirmar que a escola precisa se preocupar com a prática de cidadania em sala de aula para formar cidadãos autônomos, críticos e criativos, capazes de saber pensar e aprender a aprender ao longo de suas vidas e para que sejam cidadãos capazes de construir conhecimentos. Ao mesmo tempo, a escola deverá se transformar num centro de aprendizagem significativa, onde os alunos aprendam a se inovar, fazendo e se fazendo oportunidade histórica, e, deverá ressignificar o aprender, o papel do professor e a aula. O aprender deverá ser concebido como construir conhecimentos. O papel do professor deverá ser o de orientador. A aula deverá conter tempo de leitura, de elaboração própria, de discussão coletiva para se transformar num espaço de construção e reconstrução do conhecimento. A aula de Matemática também deverá ter estes diferentes momentos. A aula de Matemática deverá fazer com que o aluno aprenda a pensar, a elaborar estratégias, a elaborar problemas, a pesquisar, a raciocinar, a argumentar, a organizar um projeto. Enfim que aprenda conteúdos procedimentais e atitudinais, além dos conceituais. Para atender a todos esses desafios assumo o trabalho com projetos de aprendizagem como uma alternativa

para o aluno ser responsável por sua aprendizagem, característica fundamental de um cidadão autônomo crítico e criativo. Trabalhar com projetos de aprendizagem faz com que necessariamente se faça uso da pesquisa em sala de aula, necessita educar pela pesquisa. Assumo também que para ensinar o aluno a saber pensar e aprender a aprender características de um cidadão autônomo, crítico e criativo, capaz de construir conhecimento é necessário incentivar a prática argumentativa, para que o sujeito tenha voz e vez ao longo de sua vida podendo participar de decisões, intervir na sua realidade, enfim praticar a cidadania. As escolas só irão formar sujeitos cidadãos, a partir do momento que incluírem a prática diária da cidadania em sala de aula.

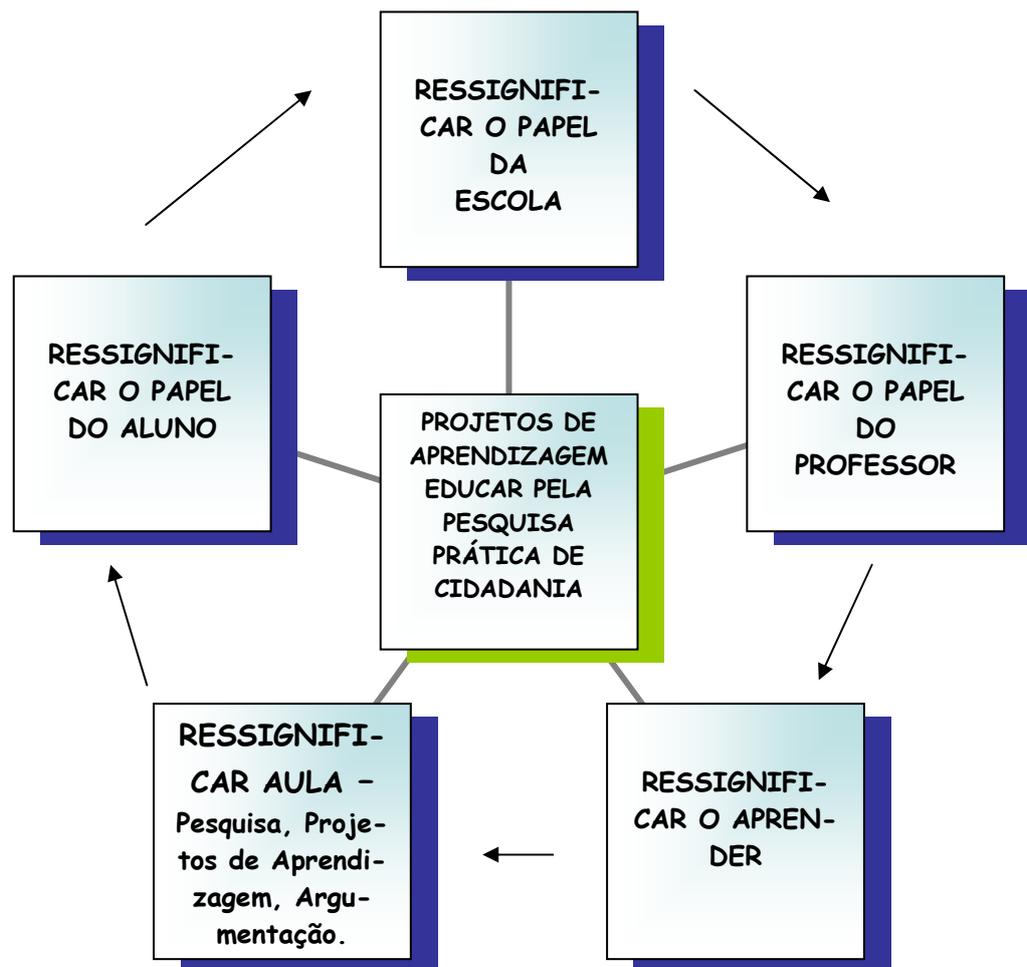


Figura 1: Esquema que apresenta os pressupostos teóricos assumidos

3 METODOLOGIA: O CAMINHO CONSTRUÍDO

Caminante, no hay camino,
se hace camino al andar.
Al andar se hace camino,
y al volver la vista atrás
se ve la senda que nunca
se ha de volver a pisar.

Antonio Machado, 1995, p. 66.

Concordo com Antonio Machado quando afirma que ao andar se faz o caminho. Assim o caminho construído nesta investigação apresenta uma metodologia que emergiu durante a experiência com o objetivo de compreender a prática de cidadania em aulas de Matemática por meio de projetos de aprendizagem e educar pela pesquisa.

Apresento a abordagem metodológica e os sujeitos, o desenvolvimento dos projetos de aprendizagem e a coleta de dados, bem como a análise de dados.

3.1 A abordagem metodológica e os sujeitos

A abordagem metodológica desta pesquisa é a naturalístico-construtiva, pois entendo que a realidade é concebida como linguagem, reconstruindo-se constantemente. Com esta pesquisa pretendo compreender os fenômenos e as problemáticas investigadas, examinando-as no próprio contexto em que ocorrem, neste caso a sala de aula. Assumo que a realidade é construída pelos sujeitos, pelos alunos e professora-pesquisadora.

Conforme Moraes (2004b) o método característico dessa abordagem envolve uma im-pregnação aprofundada nos fenômenos para obtenção de descrições e interpretações dos mesmos.

Os sujeitos da pesquisa são os alunos da 7ª série / 2004 e que estão em 2005 na 8ª série da Escola Municipal de Ensino Fundamental Ipiranga de Colinas, juntamente comigo profes-sora da disciplina de Matemática e pesquisadora. Escolhi esta turma para a realização desta investigação tendo em vista que a turma tinha dificuldades com a fala e a escrita, e, percebi em relação às experiências iniciais com projetos de aprendizagem e pesquisa, relatadas no primeiro capítulo desta dissertação, que apresentavam um considerável crescimento e ao mesmo tempo já estavam mais interessados pelas aulas de Matemática. Em 2004, foram 19 alunos e em 2005 são 17.

3.2 O desenvolvimento dos projetos de aprendizagem e a coleta de dados

A principal atividade desta investigação, realizada para coletar os dados, foi a organização da aula de forma que cada aluno trabalhasse com um projeto de aprendizagem utilizando a pesquisa como princípio educativo, partindo de um tema do seu interesse. É importante lembrar que nesta investigação vamos analisar os dados que obtivemos em duas experiências com projetos individuais uma em 2004 e outra em 2005, com a mesma turma.

Como já afirmei, a organização de projetos de aprendizagem é flexível, pois depende dos questionamentos levantados. O compromisso do professor como pesquisador e participante dessa viagem é o de orientar os sujeitos para alcançarem seus objetivos com o trabalho.

Sendo assim, o trabalho com projetos de aprendizagem, nas duas experiências consideradas para a coleta de dados, ficou dividido em três grandes momentos que representam respectivamente, o encaminhamento dos projetos de aprendizagem, o desenvolvimento dos mesmos e a conclusão dos trabalhos. Vou falar um pouco mais de cada momento que foi organizado partindo das idéias de Fagundes, Maçada e Sato (1999), Martins (2003), Antunes (2001) e Hernandez (1998).

O primeiro, foi o momento em que os alunos escolheram o tema que fosse interessante para eles, e, a partir do mesmo levantaram questionamentos. Os alunos foram incentivados a escolher um tema, sobre o qual desejavam realmente fazer perguntas. A partir desta escolha elaboraram hipóteses, conhecimentos prévios, estratégias de pesquisa; ou seja, organizaram o seu projeto de aprendizagem (ANEXOS A e B). Esse trabalho foi feito individualmente para que cada aluno realmente pudesse escolher algo que fosse do seu interesse, pois precisava compreender se era possível a prática de cidadania mesmo partindo de interesses pessoais.

Os temas escolhidos pelos alunos, na primeira experiência, foram: construção de maquetes, profissões, álcool, drogas, água, *greenpeace*, natureza, peixes, plantas medicinais, História da Matemática. São temas bem variados que mostram as diferentes dúvidas que os adolescentes apresentam sobre diversos temas. Posso perceber nesta variedade de temas, que por meio deste trabalho, é possível incluir o trabalho com os temas transversais, propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais. Também percebo que alguns destes temas já foram trabalhados por eles em algumas disciplinas, e, mesmo assim eles ainda têm dúvidas sobre os mesmos. Isso mostra, que as aulas tradicionais deixam lacunas, pois alguns dos projetos eram simples, coisas sobre as quais já deveriam ter algum conhecimento a mais, entendo eu. Isso também mostra que os temas trabalhados devem fazer sentido na vida dos alunos. Por outro lado, quanto mais nos envolvermos em pesquisa, mais vamos problematizar a realidade, mais dúvidas nós teremos e é este o caminho para a construção do conhecimento científico, pois segundo Morin (2004, p. 15) o conhecimento progride “pela capacidade de contextualizar e englobar”.

Na segunda experiência com projetos de aprendizagem, partindo de diferentes temas, os temas escolhidos foram: água, cuidados higiênicos na cozinha, a escolha profissional, Aids, gravidez na adolescência, as doenças e suas prevenções, lixo, história da Música, sonhos, maquetes, primeiros socorros, vitaminas, chuva ácida, a evolução do computador e as estrelas. Percebo que os temas em sua maioria têm enfoques bem diferentes do que os anteriores, por exemplo, nos anteriores vários alunos estavam fazendo um trabalho relacionado às drogas e às profissões, agora os temas que se repetiram foram a gravidez na adolescência e o lixo. O que também chama a atenção é a preocupação com a Aids. Percebo claramente que os temas escolhidos têm relação com a fase da vida que estão vivendo e sobre a qual têm curiosidades e dúvidas, ou seja, sobre a sua realidade e seus interesses.

Quando estavam com o trabalho em andamento, foram solicitados a incluir a Matemática dentro do seu tema.

O segundo momento representa o desenvolvimento do projeto de aprendizagem. Este momento foi dedicado à busca, leitura e seleção de fontes de informação, tais como livros, revistas, artigos, sites, bem como discussões que auxiliassem na compreensão do que se queria buscar e do que se estava buscando. Procurar material além de ser motivador, faz com que o sujeito passe a ter iniciativa superando o receber as coisas prontas. Além disso, os alunos passaram a buscar materiais para os colegas, o que fez com que o desenvolvimento do trabalho não fosse algo tão individualista. Após a busca, veio a fase de construção de argumentos para responder às questões de pesquisa, que se consolidou numa produção escrita. Esses argumentos construídos foram produzidos amparados em dados empíricos e teóricos. Várias aulas foram dedicadas às diversas etapas deste momento para que o professor realmente pudesse acompanhar e orientar o aluno desde a busca, até a consolidação do trabalho numa produção escrita, bem como acompanhar o aluno nas suas idas e vindas, compreendendo o processo de reconstrução da prática argumentativa como exercício para a prática de cidadania. Durante todo este momento houve espaço para discussões, troca de idéias, sugestões, críticas, questionamentos, para realmente auxiliar cada aluno nas decisões que tinha que tomar. Estes espaços eram coletivos para incentivar os alunos a criticarem seus colegas, defenderem suas idéias comunicarem seus resultados e / ou suas dúvidas, enfim, para trocarem idéias, sugestões.

O terceiro momento representou a conclusão dos projetos que estavam sendo desenvolvidos e a apresentação dos mesmos durante uma discussão para que todos pudessem comunicar o que tinham aprendido bem como argumentar e contra-argumentar. Segundo Demo “a apresentação bem discutida dos temas favorece aos colegas uma forma interessante de visão geral” (DEMO, 2003, p. 100). Também aproveitamos para avaliar o processo como um

todo procurando verificar as contribuições que ele trouxe para cada um e procurar ver o que não foi respondido, vendo a possibilidade de um novo projeto de aprendizagem. Em anexo o relatório de um projeto concluído (ANEXO E).

Cabe salientar novamente que o trabalho do pesquisador e professor, nesta perspectiva foi de acompanhar e orientar os alunos no desenvolvimento dos seus projetos, bem como participar ativamente do processo com questionamentos orais e escritos, reflexões, relatórios, produções textuais.

Para acompanhar o desenvolvimento da pesquisa e coletar os dados para análise utilizei como instrumentos anotações no diário da pesquisadora, gravação em áudio de algumas aulas, especialmente aquelas com momentos de discussões, produções escritas e depoimentos orais e escritos dos alunos. É importante salientar que os alunos escreviam semanalmente cartas / reflexões para a professora (ANEXOS C e D), que entregavam pessoalmente na semana seguinte, onde colocavam as suas vivências da semana, bem como suas visões das atividades que estavam sendo desenvolvidas. Também experimentei a organização da avaliação por meio de processfolios, tanto para compreender o processo da prática argumentativa como para a avaliação trimestral do aluno, mas que não será analisada nesta investigação.

As anotações foram feitas a partir das observações dos movimentos dos alunos em sala de aula durante o desenvolvimento das atividades, do diálogo deles comigo e com os colegas, dos debates promovidos em sala de aula e das produções escritas, tendo os seguintes critérios para essas observações:

- Participar das discussões;
- Levantar questionamentos;
- Assumir a própria voz;

- Criticar os argumentos dos colegas;
- Utilizar as críticas dos colegas para qualificar os argumentos;
- Defender as próprias idéias;
- Capacidade de expressar as compreensões e os argumentos;

Enfim, entendo que para um trabalho que combina projetos de aprendizagem e educação pela pesquisa propiciar a prática de cidadania em sala de aula os sujeitos precisam participar do processo, precisam da prática argumentativa diária, bem como da (re)construção do conhecimento.

3.3 A análise de dados

A metodologia de análise dos dados utilizada foi a de análise textual qualitativa das cartas / reflexões dos alunos, das observações, dos registros orais, dos relatórios e das produções escritas pelos alunos, com o objetivo de compreender como foi o processo de praticar a cidadania em sala de aula combinando educar pela pesquisa e projetos de aprendizagem, bem como procurar indicadores que apontam o desenvolvimento desta prática. É importante que os alunos se envolvam nesta prática de cidadania, pois entendo que é a impregnação e a prática que fará com que cada um se torne um cidadão participativo.

Segundo Moraes (2003b, p. 192), a

análise textual qualitativa pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem a partir de uma seqüência recursiva de três componentes: desconstrução dos textos, do 'corpus', a unitarização; estabelecimento de relações

entre os elementos unitários, a categorização; o captar do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada.

A partir da unitarização das idéias encontradas nos registros analisados, prossegui para a organização dessas unidades, nas categorias estabelecidas a partir das questões de pesquisa e da impregnação nesse processo, que faz com que surjam novas compreensões.

Portanto, o texto que narra e apresenta os resultados dessa pesquisa, próximo capítulo desta dissertação, ficou subdividido em quatro categorias sendo elas, a motivação dos alunos no processo que pratica a cidadania, a prática de cidadania pela participação, a prática de cidadania pela argumentação e a prática de cidadania pela construção do conhecimento.

No conjunto desses textos pretendo ter respondido meu problema de pesquisa, bem como as questões, sobre a compreensão de como um trabalho com projetos de aprendizagem e educar pela pesquisa propicia a prática de cidadania em sala de aula.

4 RESULTADOS ENCONTRADOS NO CAMINHO CONSTRUÍDO

Só se escreve com clareza sobre temas que se compreende com clareza.

Essa clareza, geralmente, não está presente no início do trabalho, mas é construída no próprio processo da análise.

Aprender e escrever são processos que correm paralelamente.

Roque Moraes, 2005, p.112.

No presente capítulo apresento a clareza construída a partir da análise dos dados coletados no caminho construído nesta investigação na tentativa de responder às questões de pesquisa e ao problema, e alcançar os objetivos propostos para compreender como um trabalho com projetos de aprendizagem e educar pela pesquisa propicia a prática de cidadania em aulas de Matemática, para uma aprendizagem significativa e a formação de um cidadão participativo, crítico e criativo.

Os dados utilizados para análise, compreensão e escrita deste capítulo, são frutos de discussões e debates gravados em áudio, de anotações feitas pela professora-pesquisadora e de textos escritos pelos alunos durante o trabalho desenvolvido. Os textos já estão integrados com reflexões e interpretações minhas juntamente com as falas e compreensões dos alunos, e, estão organizados em quatro categorias, que são: a motivação dos alunos no processo que

prática a cidadania, a prática de cidadania pela participação, a prática de cidadania pela argumentação, e, a prática de cidadania pela construção do conhecimento. As idéias que aparecem em negrito representam as falas dos sujeitos da pesquisa.

4.1 A motivação dos alunos no processo que pratica a cidadania

Entendo que seja importante mostrar a motivação dos alunos por meio de suas visões, sendo assim, esta categoria apresenta algumas visões quanto ao trabalho desenvolvido com projetos de aprendizagem e educação pela pesquisa na perspectiva de praticar a cidadania na sala de aula de Matemática, entendendo que o aluno é um cidadão e assim precisa ser considerado no presente.

Os alunos percebem que os colegas estavam motivados para descobrir o que haviam planejado e ao mesmo tempo para as descobertas dos demais colegas, pois tinham acesso a diferentes temas, fazendo com que aprendessem sobre o seu e tivessem um panorama dos demais trabalhos. Para essa percepção com certeza eles precisaram observar as aulas e os colegas. Conforme a fala:

Todos os meus colegas estão motivados e com vontade de estudar. Todos estão preocupados em achar o que precisam descobrir porque eles querem como nós todos achar as respostas de nossas perguntas.

Percebo claramente nas atitudes e nas falas dos alunos que os mesmos estão realmente motivados com essas aulas e, ao mesmo tempo mostrando que estão sendo responsáveis pela sua aprendizagem. Essa motivação surge, conforme afirma Zanella (2003), a partir do interes-

se que demonstram pelo seu trabalho, fazendo com que tenham uma energia impulsora que faz com que vão à busca do seu objetivo.

Segundo os educandos, neste processo **as aulas são mais livres, fazendo com que nós tenhamos mais vontade de vir para a escola, pois cada um faz o que precisa fazer para o seu trabalho.**

Passam a afirmar que **as aulas de Matemática estão cada dia melhores.** Como estavam interessados e eram sujeitos participantes do processo, pois tinham que dar conta do tema escolhido, trabalhavam de forma descontraída, fazendo atividades diversificadas, tais como procurar bibliografias para si e para os colegas, fazer pesquisas de opinião, ler, escrever, reescrever, discutir com os colegas, argumentar nas discussões, questionar, atividades essas que contribuem para saber pensar e aprender a aprender e fundamentais na prática de cidadania, pois fazem com que o aluno se expresse participando do processo.

Durante todo o processo os alunos se encontravam em diferentes momentos do seu trabalho, de forma que enquanto que alguns ainda reescreviam questões, por exemplo, **eu primeiro tinha o assunto o que leva a pessoa a ingerir bebidas alcoólicas, mas com os questionamentos e críticas da professora e dos colegas vi que eu estava interessada em saber o que acontece no organismo com o consumo de bebidas alcoólicas,** enquanto que outros já estavam tendo uma percepção de como ia ficar o seu trabalho; e, existem aqueles que estavam tendo dificuldades em encontrar mais materiais. **Quanto mais eu leio sobre o álcool, fico mais interessada para saber mais e mais,** afirma uma aluna que faz um trabalho sobre o alcoolismo, **mas já não encontro mais materiais.** Essa foi uma dificuldade encontrada no trabalho.

Segundo Tiba,

a motivação pode ser interna, quando estamos interessados em aprender alguma coisa, ou externa, quando alguém nos desperta o interesse, a vontade de aprender. Ao receber uma comida saborosa, sentimos vontade de comer mais. Informações atraentes produzem resultados semelhantes: quanto mais sabemos, mais queremos aprender. O que torna uma informação atraente é o humor, a clareza, além de seu objetivo final: ser útil (1998, p.35).

Os alunos comentam que **gostam de coisas diferentes** e o processo a cada dia se tornava diferente, com atividades diversificadas e isto era percebido e evidenciado pelos alunos, pois **assim as aulas não são cansativas e repetitivas**, afirmam. Os aprendizes precisam aprender a lidar com situações diversificadas, pois isso fará com que aprendam a aprender ao longo de suas vidas por meio de uma atitude de pesquisa.

Uma aluna salienta que este trabalho está **tornando até as aulas mais interessantes**. Analisando este depoimento percebo que, mesmo trabalhando com uma Matemática contextualizada, com resolução de problemas, com desafios, com jogos, nem sempre as aulas se tornam interessantes para os alunos. Este depoimento salienta a importância de professor e alunos dialogarem sobre as aulas e juntos acharem alternativas para melhorá-las. O professor precisa conhecer as visões dos alunos perante as atividades que proporciona aos mesmos, bem como a realidade dos mesmos. Nesta investigação isto era conhecido por meio das cartas semanais, já mencionadas, que enviavam para a professora-pesquisadora, e, durante as discussões em sala de aula.

A expectativa em ver o trabalho pronto fez com que muitos alunos realmente se impregnassem no projeto. **Quero só ver meu trabalho pronto para ver como foi o meu desenvolvimento, onde fui capaz de chegar e ver a minha capacidade, observando o que eu posso fazer e ver donde eu saí e aonde cheguei. Quero ter a sensação de ver o meu trabalho pronto, e enxergar o que posso fazer, o que sei fazer.**

Parece-me que a expectativa desse aluno também está na satisfação de ser autor de um projeto de aprendizagem, pela autonomia que tem na tomada de decisões. Quando percebi, este trabalho estava nos proporcionando uma tarde extra na escola para avançar nos trabalhos. Um pequeno grupo compareceu para discutir os trabalhos e depois aproveitaram para pesquisar, escrever, reescrever, e, até para digitar o trabalho para aqueles que estavam mais avançados. Para os que não puderam participar desta tarde, foi proporcionada outra para que todos tivessem as mesmas oportunidades.

Quando questionados se trabalhar com projetos de aprendizagem e pesquisa provocou algumas mudanças nas suas vidas, a maioria diz que sim. Argumentam que passaram a ler mais, tanto reportagens como livros, a pesquisar, a escrever, prestar atenção em reportagens e propagandas sobre determinados assuntos, **coisas que não fazia diariamente.**

Ainda falando de nossas aulas, os alunos afirmam que **para uma aula ser realmente aula precisa diversificar os assuntos, as matérias, os trabalhos, fazer pesquisas e principalmente, fazer com que os alunos se interessem e gostem cada vez mais de estudar e aprender coisas novas.**

No geral as aulas de Matemática foram muito boas e interessantes e espero que elas melhorem cada vez mais e que surjam mais coisas interessantes e importantes para nós. Também espero que os outros colegas gostem cada vez mais da Matemática, pois ela pode ser muito importante para o futuro.

São aulas de verdade, de criatividade e capacidade. Porque nessas aulas estamos aprendendo, estamos discutindo, achando coisas novas, estamos com vontade de aprender de levantar a cabeça e assim continuando a seguir o nosso caminho ... penso que quanto mais cedo a gente começar a ter vontade de aprender, vontade de querer sempre mais coisas, depois será mais fácil.

Pelos depoimentos percebo que os alunos estão entendendo a Matemática como importante e que vão para a escola para pesquisar como salienta Demo,

o aluno não vai à escola para assistir aula, mas para pesquisar, compreendendo-se por isso que sua tarefa crucial é ser parceiro de trabalho, não ouvinte. Sem crucificar unilateralmente a aula, esta representa, como regra, a garantia de mediocridade, porque, além de marcantemente ser, no professor, cópia, faz do aluno cópia da cópia (2003, p. 9).

Uma aluna salienta que a mensagem que ela leva desse trabalho diferenciado realizado em nossas aulas é a de que **o aprendizado nunca termina. Não existe parte da vida que não contenha lições. Se você está vivo, há lições para aprender. Sempre vão existir dúvidas para serem esclarecidas e muitas coisas a conhecer e aprender.**

Sobre a metodologia vivenciada neste processo de ensino e de aprendizagem os sujeitos afirmam que **esse tipo de trabalho é muito importante porque o que fica para a vida é aquilo que tu gostou de fazer, que tu entende e que tu realmente tinha dúvidas e pesquisou para conseguir responder, ou seja, o que tu vivenciou.**

Os alunos salientam como positivas as atividades diferentes que fizeram durante esta investigação, tais como, gincanas, projetos de aprendizagem, desafios, construção de polígonos, criação de embalagens, entre outras coisas. Algumas atividades citadas faziam parte dos projetos de aprendizagem desenvolvidos, outras de momentos intermediários onde eram propostas atividades diversificadas sempre entendendo que o sujeito para exercer sua cidadania precisa aprender a enfrentar diferentes situações. Segundo eles **fizemos coisas bem diferentes, mas sempre envolvemos a Matemática e chegamos a conclusão de que não há nada no mundo que não envolva a Matemática; por exemplo, toda profissão envolve uma ou outra coisa de Matemática.**

Portanto, a partir das falas transcritas anteriormente apresentando as visões dos alunos, parece-me que fica evidente a motivação dos alunos por participarem deste processo, por serem considerados cidadãos com voz e vez nas aulas de Matemática, e, responsáveis pela sua aprendizagem, o que faz com que realmente participem das aulas.

4.2 A prática de cidadania pela participação

A participação dos sujeitos no processo de ensino e de aprendizagem é fundamental para que reconstruam seus conhecimentos e pratiquem a cidadania; pois ser cidadão é participar na sua escola, na sua comunidade, enfim, da sua realidade e nela intervir. Segundo Tiba, os “jovens rejeitam comida pronta. Gostam de participar. Quanto mais participarem do processo do aprendizado, mais se sentirão responsáveis por ele” (1998, p. 152).

A participação dos alunos está diretamente ligada ao seu interesse e à sua motivação pelo trabalho desenvolvido. A aprendizagem está ligada à participação dos alunos por meio do interesse e da motivação, e deve favorecer “um modo de pensar aberto e livre” (MORIN, 2004, p. 11).

Afirmo com Krasilchik e Marandino (2004, p. 34) que

para participar efetivamente de uma sociedade, é necessário que o indivíduo tenha sensibilidade para identificar questões, compreender o seu significado, bem como as limitações e perspectivas dos problemas levantados, e assim ficar apto a tomar decisões fundamentadas de forma responsável e coerente com seus valores e suas posturas éticas.

Dessa forma, ser cidadão significa ser um sujeito capaz de construir sua identidade, sua história, ou seja, saber manejar e produzir conhecimento. Saber pensar e aprender a aprender são indícios de um sujeito que participa de uma sociedade, da sua vida. Assim afirmo

com Demo, que um cidadão emancipado, ou seja, aquele que pratica a sua cidadania é “capaz de projeto próprio e de desenvolvimento” (DEMO, 2002, p.33).

Portanto, nesta categoria procuro reunir argumentos que indicam a prática de cidadania dos educandos pela participação. Para tanto esta categoria está subdividida em duas intermediárias, sendo elas: a escolha do tema e a interação entre os educandos como modos de participação.

4.2.1 A escolha do tema como modo de participação

A participação dos educandos se evidencia já no início das atividades quando foram convidados a escolher um tema de seu interesse, que fizesse sentido para a vida deles, e a elaborar perguntas sobre o mesmo para organizar o seu projeto de aprendizagem. Ficaram muito surpresos e demonstraram muitas dúvidas na escolha do tema, perguntavam constantemente **podemos escolher qualquer coisa mesmo?** Isso mostra que raramente são solicitados a falar de seus interesses na escola, ou seja, a escola não parte dos interesses dos alunos nem considera os conhecimentos prévios dos mesmos. Afirmo que é na participação e a partir dela que se pratica a cidadania em sala de aula.

Os sujeitos da pesquisa, passada a insegurança inicial ou talvez quando se acostumaram com ela, consideraram muito positiva essa forma como os projetos de aprendizagem foram encaminhados, pelo fato de que cada um pode escolher o assunto a ser pesquisado, bem como elaborar as questões que lhes fizessem sentido. Essas possibilidades de escolha fizeram com que participassem com muito entusiasmo porque faziam parte do processo. Neste sentido comenta uma aluna: **O início deste projeto foi muito bom. Bom por nós discutirmos, pes-**

quisarmos e termos novas idéias, opiniões sobre o que gostaríamos de estudar e sobre o que nossos colegas estão querendo estudar. As idéias defendidas pela aluna confirmam o que diz Hernandez (1998), que quando os conteúdos têm relação com a vida dos alunos, eles se tornam interessantes para eles, oportunizando a participação dos mesmos na escola.

As novas descobertas foram despertando o interesse dos alunos pelo trabalho, aumentando a motivação e a participação dos mesmos, bem como a metodologia que foi utilizada tornando o processo de ensino e de aprendizagem diferente das aulas de Matemática anteriores aos projetos de aprendizagem, pois fazíamos ao mesmo tempo atividades diversificadas. Essas aulas anteriores foram tachadas pelos alunos de repetitivas.

Os sujeitos da pesquisa afirmam que foi a primeira experiência com um trabalho que queriam conhecer, e assim, tiveram mais vontade, mais gosto e prazer por aprender, conhecer e descobrir. Mesmo que já haviam desenvolvido experiências anteriores com projetos, relatadas no primeiro capítulo desta dissertação, onde todos tivessem oportunidade de elaborar perguntas, esta experiência para eles foi muito mais interessante e motivadora que as anteriores; tornando todo trabalho significativo, pois puderam escolher um tema do seu interesse. Talvez quando se trabalha com um projeto de aprendizagem com toda a turma não se consiga explorar as várias idéias de todos os alunos, bem como a autonomia dos mesmos. Isso não significa que as experiências anteriores não fossem importantes. Elas foram fundamentais e serviram como iniciação gradativa à pesquisa.

Como os alunos passaram a se interessar pelas aulas, participando com muito interesse, posso afirmar que se assumiram sujeitos (Hernandez, 1998), (Moraes 2002), capazes de organizar a sua aprendizagem, sendo responsáveis pela mesma, e, tendo a professora como orientadora, pois como salienta Santos (2003, p. 145) “o papel do professor é o de provocar avanços no aluno que não aconteceriam de forma espontânea”.

Na verdade os alunos se assumem sujeitos desde o início dos trabalhos quando lhes é dada a possibilidade de escolher o tema a ser estudado, bem como a de fazer perguntas sobre o mesmo, ou seja, cada um elaborar as suas questões de pesquisa e a proposta de trabalho sobre o tema do seu interesse, o que representa um importante indício da prática de cidadania em sala de aula.

Dessa forma, a partir deste trabalho, o processo de ensino e de aprendizagem passou a ser mais interessante para os alunos fazendo com que as aulas se tornassem descontraídas, motivando-os dessa forma a participar, compartilhando idéias e materiais com os colegas, fazendo atividades diversificadas e compreendendo a professora como parceira de trabalho. Participar das aulas, compartilhar idéias e materiais são indícios da prática de cidadania em sala de aula, pois como cidadãos precisamos aprender a participar da sociedade e a cooperar com os nossos semelhantes. Assim, conforme afirma Moraes

os alunos passam a ser considerados como sujeitos pensantes, capazes de tomar as iniciativas de sua aprendizagem. Há uma aproximação entre professor e aluno, passando o primeiro a assumir muito mais uma função orientadora e mediadora do processo construtivo do aluno (2002, p. 136-137).

Sobre os temas escolhidos, já relatados no capítulo anterior, um aluno argumenta que escolheu o assunto drogas **porque elas são prejudiciais para a saúde e não pretende usá-las nunca na sua vida** salienta. Outra aluna, quando escutou os temas escolhidos pelos colegas, resolveu mudar de tema e argumenta: **resolvi mudar não porque desisti de gostar de livros. Continuo gostando muito de livros e de ler, mas escolhi estudar ‘A História da Matemática’ porque quero saber mais sobre isso, tenho minhas curiosidades**. Ela havia inicialmente escolhido o tema Livros, pela paixão que tem pela leitura, mas acabou trocando de tema, pela curiosidade que possuía sobre a História da Matemática.

Devido aos argumentos apresentados anteriormente, mais uma vez saliento a importância do aluno escolher seu tema, fazendo com que vá organizar e desenvolver um projeto de

aprendizagem que vem ao encontro de seus interesses, de suas dúvidas, ou aspirações, conforme afirma Hernandez (1998, p. 27) “aquilo que se aprende teve ter relação com a vida”.

É importante salientar que entendo que os alunos não precisam sempre escolher o assunto a ser estudado, e, que quando o escolhem precisam ser orientados pelo professor para atingir os objetivos que se propuseram na escolha do tema, e / ou os objetivos que a escola propõe a eles. Eles podem também aprender com os assuntos escolhidos pelo professor e porque não, pela turma. Essas oportunidades de escolha fazem com que se tornem sujeitos da sua aprendizagem, pois começam a se interessar pelos estudos e pela escola. A escola passa a ser vista pelos alunos como um lugar a ser freqüentado não só para reencontrar os amigos, passa a ser um local de reconstrução do conhecimento e de prática diária da cidadania.

Nas palavras de Hernandez, dar oportunidade ao aluno escolher seu tema de pesquisa significa “vincular a aprendizagem a situações e problemas reais” (1998, p. 49) bem como prepará-lo para aprender ao longo de sua vida, pois compreendo que no dia a dia os problemas não são fragmentáveis, nem de uma só disciplina, conforme também salienta Morin (2004).

A vida exige de cada um de nós escolhas. Um cidadão realmente praticará a cidadania fazendo escolhas, ou melhor, sabendo fazer as melhores escolhas, por isso defendo que a liberdade de escolha precisa ser praticada em sala de aula, tendo em vista que ela é imprescindível quando queremos preparar os alunos para serem cidadãos autônomos, e essa liberdade contribui para a participação dos alunos, pois cada um precisou definir o seu caminho, fazer a sua escolha, ou seja, tomar as suas decisões, assumir as suas responsabilidades perante o seu trabalho. O professor poderá auxiliar o aluno nas suas opções, orientá-lo, mas não fazê-las por ele, porque na vida ele necessariamente não terá sempre ao seu lado pessoas que poderão fazer escolhas por ele. A nossa cidade, o nosso estado, o nosso país, bem como as empresas, as

universidades precisam de pessoas que façam as melhores escolhas, tomem as melhores iniciativas, hoje, pensando num futuro melhor.

Dessa forma Antunes afirma que

o trabalho com Projetos oferece a alunos já alfabetizados um contexto e muitos elementos para tomar a iniciativa sobre as linhas de sua aprendizagem, tomar decisões, assumir responsabilidades, ... ir além dos limites de saberes restritos a um livro didático ou outra fonte utilizada coletivamente (2001, p. 18).

As observações de sala de aula mostram que a auto-estima do aluno foi resgatada, pois ele foi capaz de escolher um assunto e a partir dele elaborar toda uma proposta de trabalho e apresentá-la para os seus colegas. Como salienta um sujeito: **eu entendo que quem gosta do que faz vai aprender cada vez mais; é por isso que eu acho este trabalho muito interessante**, demonstrando, conforme Zanella (2003, p. 28), que “as aprendizagens vão acontecer em função das necessidades do indivíduo” e acrescentaria também, em função dos interesses.

Portanto, escolher um tema e elaborar um projeto de aprendizagem sobre o mesmo representa um modo de praticar a cidadania por meio da participação dos alunos nas aulas de Matemática, pois entendo que praticar a cidadania significa aprender a fazer escolhas, ou melhor, aprender a fazer as melhores escolhas sempre lembrando do outro para intervir e modificar a sua realidade.

4.2.2 A interação entre os educandos / educador como modo de participação

Esse trabalho também proporciona aos alunos descobrirem coisas novas com os colegas e isto foi para eles **muito interessante e legal**, pois conforme Delors (2000) é necessário

aprender a conviver com os outros e aprender a ser, pilares fundamentais para uma sociedade cidadã.

Ser cidadão significa pensar nos interesses comuns à comunidade envolvida, e isso foi praticado durante o processo; pois mesmo que os projetos de aprendizagem fossem individuais no momento da escolha do tema e da execução dos mesmos, durante todo o processo os alunos discutiam, trocavam idéias e materiais.

Uma aluna afirma que com este trabalho ela aprendeu **que é preciso ser independente e não fazer as coisas porque os outros mandam, mas sim por vontade própria. Também aprendi que não é necessário só realizar algo quando você é mandado.** Parece que a independência da qual fala a aluna está mais próxima da autonomia que ela possuía de fazer por vontade própria, ter iniciativa, responsabilidade, se assumir autora, bem como o entendimento que ela precisa ter interesse em construir conhecimento, em realmente aprender, e, não apenas freqüentar a escola e ser uma “boa aluna”, aquela que faz somente o que o professor pede. Conforme afirma Piaget,

não se pode formar personalidades autônomas no domínio moral se por outro lado o indivíduo é submetido a um constrangimento intelectual de tal ordem que tenha de se limitar a aprender por imposição sem descobrir por si mesmo a verdade; se é passivo intelectualmente, não conseguiria ser livre moralmente. Reciprocamente, porém, se a sua moral consiste exclusivamente em uma submissão à autoridade adulta, e se os únicos relacionamentos sociais que constituem a vida da classe são os que ligam cada aluno no individualmente a um mestre que detém todos os poderes, ele também não conseguiria ser ativo intelectualmente. (1973, p. 69)

Parece que nós professores, não nos damos conta que precisamos ensinar nossos alunos a buscar além daquilo que estamos trabalhando, dar-lhes a devida liberdade, incentivá-los para isso. Ensiná-los a pesquisar e dar conta de um tema, como salienta Demo (2003). A esco-

la deve mostrar aos educandos que o aprender deve ser um objetivo de vida e não uma obrigação, para tanto eles devem ter interesse e participar.

Durante todo o processo os alunos trabalhavam procurando ajudar os colegas. Essa ajuda surgiu pelo fato de que estavam lendo e buscando materiais para os seus projetos e acabavam encontrando e repassando aos colegas artigos sobre os temas dos mesmos. Eles entenderam este trabalho em equipe como positivo conforme a fala de um dos alunos: **achei legal também não procurar só para si, mas para os outros também, compartilhando materiais e informações.** O espírito de trabalhar em equipe estava sempre presente e foi um fato muito positivo dos trabalhos, pois além de contemplar elaboração própria de cada aluno, fazia com que tivessem opiniões e auxiliavam na busca de materiais para os colegas se consolidando realmente na efetiva prática de cidadania. Sobre isso Burke (2003, p. 85) afirma que

a escola precisa se transformar num lugar onde os alunos encontrem amplas oportunidades de interagirem uns com os outros, com o professor e com os objetos de aprendizagem e onde se sintam bem, alegres, entusiasmados e aprendam bem as noções básicas e aquilo que realmente lhes será útil por toda a vida: capacidade de aprender, descobrir, pensar, inventar, planejar, se comunicar, discutir, trabalhar em equipe.

Enfim, mesmo que os projetos de aprendizagem fossem individuais para a escolha do tema, no desenvolvimento dos mesmos todos os alunos procuravam cooperar com os colegas conseguindo materiais, artigos, e / ou, sugerindo idéias, enfim, trabalhando harmoniosamente e cooperativamente com seus colegas favorecendo a prática de um cidadão comprometido também com o outro. Isso vem de encontro ao que afirma Rodrigues (2000), que o aluno precisa ser preparado para ser um cidadão capaz de conviver em uma sociedade em constante mudança.

Salientaram como positivo que a professora também se empenhou trazendo artigos, revistas, e auxiliava-os na busca de materiais sobre os diversos temas que estavam sendo pesquisados. A professora passou realmente a ser uma parceira de trabalho, aquela que trabalhava

junto e fazia trabalhar apresentando desta forma também uma prática cidadã. Conforme afirma Burke “o mestre deve ... se tornar aquele que ajuda a outra pessoa a aprender coisas e a aprender a aprender, e que aprende com ela”(2003, p. 87).

Posso afirmar, a partir das falas e análises transcritas anteriormente e a minha participação no trabalho desenvolvido como professora - pesquisadora, que os alunos passaram a praticar a cidadania a partir da participação ativa no processo, bem como percebi claramente o que significa o aluno ser responsável pela sua aprendizagem. Durante as aulas em que utilizamos projetos de aprendizagem e pesquisa o aluno passou a participar ativamente das atividades, sendo que o professor passou a ter um papel diferente e importante para o sucesso deste trabalho: era aquele que mostrava uma prática cidadã auxiliando o aluno na elaboração do seu trabalho. O aluno participava ativamente, pois ele era o responsável pela sua aprendizagem, aquele que estava construindo um projeto de aprendizagem, e, era ele que teria que ir a busca de conhecimentos para construir seus argumentos a respeito do seu trabalho, pois não recebia nada pronto. Foi superado o receber as coisas prontas e, para isso volto a dizer que as experiências iniciais, já relatadas nesta dissertação, foram fundamentais para esta superação que foi gradativa, e, por meio dessas diferentes atividades, consegui fazer com que os alunos praticassem a cidadania por meio da participação ativa no trabalho desenvolvido.

Assim, posso afirmar que quando o aluno passa a ser responsável pela sua aprendizagem, quando tem voz e vez durante as aulas, ou seja, quando pode escolher um tema e elaborar as questões do seu interesse, ele se torna um sujeito ativo que participa do processo de ensino e de aprendizagem tendo interesse, autonomia, motivação e curiosidade por novas descobertas, enfim, praticando a cidadania por meio da participação. Essa participação motivada é fundamental para uma aprendizagem significativa, porque aprender é a condição necessária para o desenvolvimento qualitativo fundamental para um cidadão participativo, crítico e criativo. Participar da aula com interesse faz com que o aluno realmente aprenda a enfrentar situ-

ações novas, pois segundo Demo (2000), aprender significa adaptar-se a realidade e nela intervir.

Portanto, afirmo que os projetos de aprendizagem e a educação pela pesquisa propiciam a prática de cidadania no processo de ensino e de aprendizagem, neste caso de Matemática, por meio da participação dos alunos nas atividades diversificadas que contribuem para a formação de cidadãos autônomos, críticos e criativos.

4.3 A prática de cidadania pela argumentação

Entendo a prática argumentativa como modo de participação dos sujeitos no processo de ensino e de aprendizagem, mas optei por considerá-la uma categoria a parte, por compreendê-la também como necessária para o exercício da cidadania. Por meio da prática argumentativa diária dos sujeitos o processo de ensino e de aprendizagem de Matemática, que combina projetos de aprendizagem e educação pela pesquisa, propicia uma aprendizagem significativa e pratica a cidadania para formar cidadãos participativos. Conforme Moraes e Galiuzzi:

na sala de aula um dos desafios pode ser de construir competências argumentativas mais elaboradas. É interessante que os alunos assumam idéias e pontos de vista sobre determinados temas e saibam construir argumentos, no sentido de sua defesa e sustentação. Nesse processo é importante saber fundamentar os próprios argumentos, tanto no sentido teórico, como empírico. Fundamentar e defender as próprias idéias com base em exemplos da realidade, ou construir argumentos com base em outros sujeitos, são modos de apropriar-se de discursos e influir em sua reconstrução (2004, p.12).

Desse modo, durante todo o processo as possibilidades de argumentar por meio da fala e da escrita foram inúmeras, por exemplo, nas discussões levantando questionamentos, assu-

mindando a sua própria voz, criticando os argumentos dos colegas, utilizando as críticas para qualificar seus argumentos, defendendo suas próprias idéias, validando os argumentos tanto em dados empíricos como em dados teóricos, expressando suas compreensões e seus argumentos, por meio de textos produzidos, bem como por meio de cartas semanais. Pois segundo Ramos

a argumentação pode ser falada ou escrita. Nos encontros cotidianos, nas conversas, nos diálogos argumentamos através da palavra falada, a oral. Para defender as nossas idéias nos textos empregamos a palavra grafada, a escrita. Tanto num caso como em outro, freqüentemente, nos sentimos como autores ou únicos donos das idéias e propostas (2002, p. 32).

O processo de ensino e de aprendizagem passou a ter a necessidade de questionar, desde o início dos trabalhos - da escolha do tema até a conclusão dos mesmos - perpassando o seu desenvolvimento. Hoje, os alunos entendem que aprendem mais fazendo perguntas, pois tendem a elaborar um trabalho mais interessante e que faça sentido para eles. Já conseguiram compreender a importância de exercitar o questionamento reconstrutivo defendido por Demo (2003). Antunes (2001, p. 20) entende que um “importante papel do professor é colocar-se como um ‘fazedor de perguntas’ levantando dúvidas, estabelecendo enigmas, propondo problemas, sugerindo desafios”, e, ensinar o aluno a perguntar.

Os sujeitos da pesquisa ainda comentam: - **Fazer as perguntas sobre o assunto foi muito interessante, importante e legal. Foi assim, porque eu acho que as perguntas que nós queremos saber fazem com que nos motivemos para tentar achar as respostas do que estamos tentando descobrir; - Porque a gente começou a estudar os temas escolhidos e eu acho que com isso a gente vai aprofundar os nossos conhecimentos sobre cada tema escolhido e também acho que nós vamos aprender muitas coisas a mais do que quando copiávamos a matéria e fazíamos exercícios; - Eu acho que as perguntas que nós quere-**

mos saber nos motivam para tentar achar as respostas do que estamos tentando descobrir. Acho isso muito bom mesmo; - Gostei muito dessa idéia, pois assim nós teremos oportunidade de aprender um assunto que nós queremos saber e aprendermos ainda mais porque nós mesmos estamos pesquisando e vendo o que entendemos.

Um sujeito de pesquisa diz que, na sua concepção, aprendeu a questionar e sempre que alguém está falando já vai achando uma pergunta ou uma dúvida para provocar uma discussão sobre o assunto, pois **se prestarmos atenção em completamente tudo o que cada um fala, iremos achar muitas perguntas a fazer** salienta.

Conforme afirma outra aluna **elaborar primeiro as questões foi uma ótima idéia, que pode ajudar muito, pois vou poder respondê-las e depois criar um texto e não esquecer de nada**, salienta. Argumentam que este momento de fazer perguntas mostra que a aula não precisa ser “ministrada” pelo professor e muito menos, responder as perguntas do mesmo. O cotidiano do aluno é diferente do cotidiano do professor. As experiências que os alunos construíram são diferentes daquelas construídas pelo professor. Portanto, não cabe ao professor fazer perguntas pelo aluno, pois a compreensão que professor e aluno têm de um mesmo questionamento é diferente; cabe sim, ensinar o aluno a perguntar (Freire e Faundez, 1998). Conforme a fala **achei muito legal o trabalho que você está começando com a gente. Com isso a gente aprofunda os nossos conhecimentos e enxerga tudo completamente diferente como a gente pensava.**

Conforme afirmam Fagundes, Maçada e Sato,

quando o aprendiz é desafiado a questionar, quando ele se perturba e necessita pensar para expressar suas dúvidas, quando lhe é permitido formular questões que tenham significação para ele, emergindo de sua história de vida, de seus interesses pessoais, passa a desenvolver a competência para formular e equacionar problemas. Quem consegue formular com clareza um problema a ser resolvido, começa a aprender a definir as direções de sua atividade (1999, p. 16).

Os sujeitos afirmam também que as questões fazem com que reflitam sobre o que realmente estão pensando e fazendo, motivando à busca de argumentos para compreensão de suas dúvidas. Uma pesquisa precisa ser orientada, no sentido de saber o que se quer buscar e para isso é necessário o planejamento. **As questões que elaboramos vão me ajudar muito no trabalho. Justificar tudo o que fizemos, é uma maneira muito legal porque faz a gente refletir sobre o que realmente estamos pensando e fazendo.**

Moraes, Galiuzzi e Ramos (2002, p. 13), afirmam que “é importante que o próprio sujeito da aprendizagem se envolva nesse perguntar. É importante que ele mesmo problematize sua realidade. Só assim as perguntas terão sentido para ele, já que necessariamente partirão de seu conhecimento anterior”.

Durante e após a primeira discussão gravada, os alunos reclamaram da presença do gravador. Conforme salientam duas alunas - **não gostei da discussão gravada, porque eu fico com vergonha nessas horas, mas é melhor, porque assim eu posso ir me acostumando; - quando tivemos que gravar nossa conversa, a maioria se intimidou e não falou tudo que pensava sobre o seu assunto.** Mesmo que a aluna não tenha gostado da gravação da primeira aula, ela entende que pode ser um momento para se acostumar e aprender a falar em público, assumindo a sua própria voz. Já a segunda aluna, entende que os colegas se intimidaram com a presença do gravador e procuraram não falar muito.

Partindo das discussões muitos alunos acabavam modificando suas questões, pois se davam conta de que as mesmas não condiziam com o que realmente estavam pesquisando e / ou modificavam a pesquisa para ter coerência com as questões.

Numa segunda discussão os alunos apontaram que a maioria conseguiu participar mais fazendo perguntas e alguns conseguiram fazer críticas construtivas aos seus colegas. Isso é percebido nas falas - **Acho que ali todos se sentiram livres para falar de seus problemas e**

das questões de pesquisa para que os outros pudessem dar sugestões; - A discussão foi importante porque tivemos que argumentar e ainda responder algumas perguntas.

No início dos trabalhos, os alunos reclamaram muito das discussões gravadas, pois não se sentiam à vontade para falar. Questionavam constantemente a presença do gravador. Salientam agora, após este trabalho, que não sentem mais tanta vergonha de falar em público, como tinham no início da investigação, e entendem que conseguem se expressar melhor. Uma aluna que no início do projeto de aprendizagem criticava a presença do gravador nas discussões agora diz: **adorei falar e saber que minhas próprias falas estavam sendo gravadas**, isso no momento das discussões finais onde cada um apresentava sua pesquisa. Posso confirmar a partir deste parágrafo que toda mudança gera insegurança, e, que a primeira coisa que é necessária ser feita é conseguir conviver com esta insegurança, pois qualquer trabalho novo a gerará.

Ainda sobre as discussões, outros alunos comentam:

Acho que foi muito importante porque tivemos que “argumentar” e ainda responder algumas perguntas.

Acho que essa discussão já foi mais tranquila em relação ao falar e essa fala estar sendo gravada, do que a primeira.

Na “rodinha” que fizemos na sala, eu gostei porque fiquei sabendo dos assuntos dos meus colegas, e podia dar sugestões de como envolver a Matemática.

Gostei do momento realizado na terça. Achei que quase todos conseguiram se abrir, falar com a turma, para os colegas, e, alguns conseguiram fazer várias perguntas para diversos temas dos projetos de aprendizagem e contribuíram para algumas pessoas reescreverem algumas partes do seu trabalho que não combinavam com o todo.

Analisando os depoimentos e o processo, percebo que os educandos que mais reclamaram inicialmente das discussões foram os que fecharam os trabalhos falando mais, foram os que conseguiram gradativamente participar mais por meio da fala. Eles passaram a compreender que gravando as discussões a professora pode melhorar a avaliação, bem como compreenderam que era participando das discussões que eles poderiam reconstruir mais aprendizagens, pois é a prática da argumentação que fará com que se tornem competentes argumentativamente.

Conforme salienta Moraes,

participar ativamente das conversas pode ajudar a constituir cidadãos capazes tanto de intervir em discursos, assim como de participar da transformação das realidades em que se inserem. Daí a importância de investir-se na construção das competências argumentativas de todo ser humano, possibilitando cada vez mais a mais sujeitos participarem das conversas sociais, assumindo-se autores de suas falas com o máximo de competência (2004, p. 16).

A apresentação discutida proporcionou a participação de todos com perguntas e opiniões a respeito dos trabalhos realizados, segundo Demo a “a apresentação bem discutida dos temas favorece aos colegas uma forma interessante de visão geral” (DEMO, 2003, p. 100).

Após a discussão final dos trabalhos, os alunos concluíram que os trabalhos foram bons, pois todos tinham alguma coisa boa que pudessem tirar e levar para suas vidas. Proporcionar ao aluno um espaço em sala de aula para produzir e apresentar aos seus colegas o que fez, representa um estímulo e uma valorização pessoal, além de propiciar ao aluno oportunidade de ser autor. A autoria é fundamental para a construção do conhecimento e como afirma Demo (2003, p. 24) “aparecendo a elaboração própria, torna-se visível o saber pensar e o aprender a aprender”.

Ao longo do trabalho percebi durante as discussões, que quando a discussão era em grupo menor a participação era maior, mas aos poucos os alunos foram participando mais das

discussões tendo em vista a prática diária na tentativa de reconstruir a competência argumentativa de cada um. Argumentam que **sentar naquela “rodinha” foi um momento muito importante, pois todos falaram sobre o que pesquisaram.**

Um aluno fala que **é muito legal estudar assim, fazer o que se gosta, quer dizer, estudar o que se gosta.**

A aula passou a ser discutida, onde os alunos tinham a possibilidade de expor suas idéias, ouvir argumentos e críticas dos colegas e da professora, bem como contra-argumentar e dar sugestões para os demais colegas. Segundo eles, **são aulas organizadas, discutidas, são aulas onde nós todos estamos envolvidos, discutindo, pesquisando, procurando e aprendendo.**

Propor momentos de discussão representa a possibilidade dos alunos questionarem seus conhecimentos e seus argumentos, bem como de seus colegas e abre a possibilidade de compreendermos que sempre estaremos em busca da verdade. A discussão faz com que alunos e professora falem, questionem, discutam suas idéias, pois

quando questionamos, assumimos nossa condição de sujeitos históricos, capazes de participar da construção da realidade. Deixamos de aceitar a realidade simplesmente, tal como imposta por outros, pelo discurso do grupo social em que nos inserimos. Esse é o início de um movimento de mudança (MORAES, GALIAZZI e RAMOS, 2002, p. 14)

Juntamente com as discussões, o processo de ensino e de aprendizagem passava a ser inevitavelmente momento de críticas construtivas e, como todos os materiais que estavam encontrando eram organizados num processfolio, bem como o projeto de aprendizagem com suas respectivas versões e uma primeira versão da produção escrita, a pasta foi recolhida pela professora para avaliar o caminho que já tinham percorrido e aproveitar para criticar o que poderiam melhorar bem como sugerir alternativas, bibliografias, para que encontrassem seus caminhos.

Salientaram, em alguns casos, que as críticas da professora ajudaram a decidir por um foco mais real e interessante. Por exemplo, ao ler o projeto de uma aluna, havia sugerido que repensasse suas questões de pesquisa, envolvendo talvez, peixes da nossa região, espécies mais comuns, quantidades de açudes do município, custos para criação dos peixes; pois as mesmas estavam muito amplas, eram questões apenas de pesquisa bibliográfica. A partir da minha crítica ela faz a seguinte reflexão:

No começo não sabia bem o que ia pesquisar. Peguei a opção animais, mas não sabia qual. Pensei nos açudes que tenho em casa e aí veio a idéia de pesquisar sobre os peixes. Tive muitas perguntas e entre elas optei pelas que tenho mais curiosidade. Depois você olhou a pasta e deixou escrita uma sugestão bem interessante que falava sobre pesquisar os peixes mais comuns do nosso município. Pensei que este sim será um trabalho mais interessante, um trabalho sobre o município, adorei a sugestão e por isso vou trocar algumas questões de pesquisa. Agora sim, vou gostar ainda mais de fazer este projeto...Era essa a idéia que faltava.

Os sujeitos da pesquisa passaram a entender as críticas como construtivas, ou seja, como sugestões para melhorar ainda mais o trabalho ou até torná-lo mais interessante. Praticar a crítica é um passo fundamental para a construção de um cidadão, especialmente um cidadão crítico.

Numa determinada discussão, uma aluna surpreende quando esta questiona seu colega dizendo: **mas o que realmente tu estás querendo com a tua pesquisa? As tuas questões estão coerentes com o que tu estás pesquisando?** Na opinião da turma, esta colega realmente aprendeu a questionar.

Entendo que o aprender a questionar está intimamente ligado ao falar e ao escrever, atividades que foram desenvolvidas durante toda a investigação.

Outra aluna salienta que **aprendeu a questionar, mas mesmo assim não questionou tudo que desejava**. Esta aluna era uma aluna que evitava se manifestar e provavelmente por isso assume que não questionava tudo que desejava, mas ao longo do trabalho percebi o seu crescimento.

É interessante observar a forma como os alunos assumem a própria voz, manifestando e defendendo as suas idéias. Por exemplo, no episódio, P representa as falas do professor e A as falas de um aluno:

P: Como ficou estruturado o teu projeto de aprendizagem?

A: O meu trabalho é Profissões e já consegui bastante coisa, primeiro eu pesquisei sobre o mercado de trabalho, sobre a realização pessoal, escolhi algumas profissões que eu mais gostei. Pesquisei sobre entrevista de emprego. Esse é o meu trabalho, são as minhas questões.

P: Qual é o teu objetivo com toda essa seqüência?

A: Eu queria saber um pouco mais sobre esse assunto, não sei se um dia vou precisar disso, mas eu queria estudar um pouco mais sobre profissões, conhecer algumas e como me comportar numa entrevista de emprego.

P: São coisas importantes para o teu futuro. E como ficou a Matemática envolvida no teu trabalho?

A: Pensei nas profissões que utilizam a Matemática, como, por exemplo, professora de Matemática, Ciências Contábeis, e em fazer uma pesquisa de opinião com meus colegas para saber se eles já têm alguma idéia da profissão que eles pretendem seguir quando crescer.

P: Tem alguma coisa que tu lembras e que te chamou atenção?

A: Ciências Contábeis, eu já tinha ouvido falar, mas não tinha a mínima idéia do que era.

No episódio acima descrito podemos verificar as idéias do aluno, bem como a forma que as defende, como assume a sua própria voz e se posiciona perante as suas idéias.

Em outro episódio uma aluna salienta que **“o que mais chamou a atenção no trabalho, foi o fato das vitaminas, substâncias minúsculas e invisíveis a olho nu, desempenharem uma função muito importante no nosso organismo, tão importante que a falta de uma delas pode causar alguma doença de carência específica ou até, em casos mais graves, levar à morte”**. Em alguns casos, os alunos tiram conclusões simples, utilizam argumentos simples para coisas que parecem ser óbvias, e que deveriam saber. Provavelmente não o sabem, pois o ensino é desvinculado da realidade e fragmentado. É essa a explicação que encontro, não consigo encontrar outra explicação.

Compreendo que quanto mais praticarmos a argumentação por meio da fala e da escrita, mais competentes seremos argumentativamente. Tanto a fala quanto a escrita possibilitam ao aluno expor suas idéias, repensar sobre as mesmas, comunicá-las àqueles que irão ler seus textos, enfim auxiliar o aluno a se transformar num sujeito que participa da sua realidade, que participa da sua comunidade, praticando pelo exercício da argumentação a sua cidadania.

A combinação da fala com a escrita na produção de argumentos é modo de qualificá-los, possibilitando, ao mesmo tempo, aproveitar a proximidade dos sujeitos falantes e seu afastamento no momento da escrita. Entretanto é na escrita que efetivamente se concretiza a possibilidade da crítica (MORAES, 2004, p. 5).

Com o decorrer das atividades, os alunos passaram a participar das discussões, a questionar seus conhecimentos bem como dos seus colegas, a assumir sua própria voz defendendo suas idéias, contribuindo assim essa prática para o desenvolvimento de suas competências argumentativas, por meio das cartas semanais que escreviam para a professora, na organização do projeto de aprendizagem, bem como no desenvolvimento do mesmo, e na sua conclusão, comunicando o aprendido por meio de uma produção escrita, pois segundo (Demo 2002, p. 57) “a capacidade de argumentação advém sobretudo da competência científica comprovada, atualizada, exercitada, de boa leitura e de boa prática”.

Segundo Marques (2001, p. 90) primeiro “importa escrever para buscar o que ler; importa ler para reescrever o que se escreveu e o que se leu. Antes o escrever, depois o ler para reescrever. Isso é procura; é aprender: atos em que o homem se recria de contínuo, sem se repetir. Isso é pesquisa”.

A escrita também passou a ser uma característica das aulas. **Eu melhorei muito a minha escrita com esse trabalho, pois escrevendo as cartas semanais pude expor minhas idéias através da escrita.**

Sobre as reflexões e cartas que eram escritas durante todo o processo, outra aluna afirma que acreditava que isso só ia gastar tempo, papel e caneta, **mas, aos poucos fomos avançando e hoje vejo o quanto eu e meus colegas avançamos na escrita.** Entendo que não só a escrita melhorou, mas também o processo de ensino e de aprendizagem como um todo, pois os alunos utilizavam as cartas para colocarem suas idéias e concepções com relação às atividades realizadas, especialmente com relação as suas compreensões. Isso fazia com que, como professora e pesquisadora, eu repensasse algumas atividades, incluísse outras, buscasse materiais diferenciados e promovesse discussões em aula sobre as idéias que apareciam. Bernardo afirma que “escrever para aprender significa descobrir relações entre idéias, selecionar

e ordenar idéias e dados, ou ainda dar forma a experiências pelas quais passamos a fim de que possamos compreendê-las com mais clareza” (BERNARDO, 2000, p. 54).

A escrita também representa a consolidação do trabalho, ou seja, a consolidação do ser autor, por isso ela é imprescindível na prática de cidadania em sala de aula. Conforme as idéias defendidas por Ramos,

á escola cabe ser, além de espaço de fala, um espaço de produção escrita, pois é isso que consolida o processo argumentativo. Se os alunos conseguem colocar adequadamente no papel as suas idéias com clareza e empregando razoavelmente os códigos da língua materna é porque essas idéias estão claras para eles. E não é somente por isso. A competência argumentativa é acompanhada pela competência lingüística. A comunicação escrita sendo mais complexa que a comunicação oral encerra conhecimentos mais consistentes da língua natural, fundamental para a argumentação e para a constituição do sujeito (RAMOS, 2002, p. 46).

Assim a leitura passou a fazer parte das aulas. Alguns alunos afirmam que quanto mais lêem, mais interessados estão pelo assunto, e o trabalho também está despertando interesse por outros assuntos, bem como auxiliando em novas idéias e aprendendo para a vida. **Provocou várias mudanças no meu dia a dia. Além dos livros da biblioteca, eu passei a ler mais reportagens, outros livros, a ler sobre várias profissões e a escolher as que mais me interessavam, comecei a prestar muita atenção nas propagandas de vestibular, cursos, comecei a pensar mais nisso e até já fiz um teste vocacional que encontrei em uma revista.**

Bernardo, 2000 (p. 59), afirma que “a preparação do argumento exige a leitura do mundo e dos argumentos alheios”, por isso a importância da leitura na prática de cidadania, pois para um sujeito conhecer a sua realidade procurando transformá-la, é preciso que faça diferentes leituras da mesma.

A leitura é imprescindível para a prática de cidadania, pois, para ser autor, é preciso ler outros autores com o intuito de reconstruir idéias.

Os alunos também afirmaram que aprenderam a buscar o que querem / precisam saber e conhecer, passando a se dedicar à pesquisa e a estudar mais nas outras disciplinas, passando a cotidianizar a pesquisa e a se expressar de maneira fundamentada, conforme orienta Demo, (2003). **É muito interessante prestar atenção nas coisas novas que ficamos sabendo através da pesquisa.**

Uma aluna salienta que a partir desse projeto de aprendizagem passou a justificar mais as suas respostas, ou seja, responder sim ou não e por quê, bem como, **comecei a pesquisar coisas sobre o meu trabalho e também comecei a estudar mais nas outras disciplinas.** Ao mesmo tempo em que se assumem sujeitos, passam a demonstrar a construção da sua autonomia que é fundamental para a prática de cidadania e a demonstrá-la em outros momentos a não ser estes que vivenciam com esta investigação.

Essa ponte entre fala e ação, entre entendimento de algo e sua aplicação prática relaciona-se de forma estreita com a questão das transformações que emergem de todo processo de conhecer, compreender e argumentar. Quando compreendemos o argumentar como modo de sujeitos se assumirem em discursos, manifestando suas próprias vozes e práticas, entendemos o argumentar como exercício de cidadania. A competência de argumentar é indicadora de cidadania participativa, representando a qualidade política do processo da argumentação (MORAES, 2004, p. 14).

Portanto, se quero que meus alunos pratiquem a cidadania em sala de aula, a aula precisa de atividades diversificadas, tais como tempo para compartilhar idéias e matérias, questionar, discutir, criticar, ler, escrever, para elaboração própria, pois conforme Freire (1996, p.69) “quanto mais pomos em prática de forma metódica a nossa capacidade de indagar, de comparar, de duvidar, de aferir, tanto mais eficazmente curiosos nos podemos tornar e mais crítico se pode fazer o nosso bom senso”. Enfim, preciso criar momentos que proporcionem a participação ativa dos alunos, tornando-os sujeitos da sua aprendizagem e, ao mesmo tempo,

cidadãos autônomos, críticos e criativos que praticam a sua cidadania em sala de aula por meio da participação. Assim o processo de ensino e de aprendizagem precisa ser dinâmico de forma que apresente atividades diversificadas que contribuam para a prática de cidadania em sala de aula.

4.4 A prática de cidadania pela construção do conhecimento

Construir conhecimento é fundamental para a prática de cidadania em sala de aula, pois auxilia o aluno a ser sujeito responsável pela sua aprendizagem, bem como a utilizar o conhecimento para intervir na sociedade da qual faz parte. Conforme Freire (1996, p. 77) “aprender para nós é *construir*, reconstruir, *constatar para mudar*, o que não se faz sem abertura ao risco e à aventura do espírito”.

A maior preocupação das aulas, a partir deste trabalho, passou a ser a construção do conhecimento, essa era a nossa meta, independente da disciplina que estávamos trabalhando; mas, ao mesmo tempo não poderíamos esquecer da Matemática, a nossa disciplina.

É importante destacar que tendo em vista os objetivos desta pesquisa em compreender como um trabalho que combina projetos de aprendizagem e educar pela pesquisa propicia a prática de cidadania na sala de aula, não me detive a apresentar nesta dissertação a sistematização dos conteúdos matemáticos trabalhados nos projetos de aprendizagem, mesmo entendendo a importância desta sistematização, deixando-a para uma próxima pesquisa.

Uma aluna, falando do seu projeto de aprendizagem, afirma que aprendeu muitas coisas e matou a sua curiosidade, e argumenta: **descobri que as estrelas nascem de nuvens de**

poeira e gás, as nebulosas. Fiquei surpresa ao descobrir que elas possuem uma vida completa, ou seja, nascem, vivem e morrem. Podem sobreviver por milhares de anos. E é com a queima de seu combustível que elas mantêm seu brilho por todo este tempo... Nunca imaginava que estes astros pudessem morrer, ou seja, explodir. O legal nessa história é que os restos mortais das estrelas, milhões de anos depois, podem dar origem a uma nova estrela. Também foi interessante descobrir que o ano-luz corresponde a quanto tempo (anos) a luz de uma estrela leva para chegar até a Terra.

Tanto nessa fala quanto em anteriores percebo a forma como estes educandos expressaram as suas compreensões, se assumindo autores daquilo que concluíram com as suas pesquisas. Isto é fundamental para a prática de cidadania, pois um cidadão precisa se assumir autor de suas falas, de suas atitudes, de suas escolhas. Por isso, precisamos formar alunos autores, alunos questionadores, críticos criativos capazes de aprender a aprender ao longo de suas vidas.

Com o trabalho em andamento os alunos passaram a ter a tarefa de incluir a Matemática no seu trabalho, enquanto que alguns ainda se encontravam em estágios bem anteriores pelo fato de ter tido mais dificuldade na escolha do tema e / ou na elaboração das questões de pesquisa ou, por não ter uma pesquisa coerente com seus objetivos. Isso mostra que os alunos têm desempenhos diferentes em atividades semelhantes, ou seja, em condições exatamente iguais os resultados são diferentes porque as pessoas assim o são. Logo, a escola não pode tratá-los simplesmente como se todos fossem iguais. A construção do conhecimento se dá de forma diferenciada entre os educandos. Uma aula precisa considerar cada aluno, pois ele é único. Os professores devem estar se perguntando: como considerar cada aluno como único. Digo que é necessário começar proporcionando aulas como essas, objetos de pesquisa desta dissertação, que dão oportunidade ao aluno para seguir o caminho que para ele é possível, acompanhando-o para que consiga chegar mais e mais longe; para que supere suas limitações.

Dessa forma, conforme afirma Morin (1996, p. 285) “devemos aprender a viver com a incerteza e não, como nos quiseram ensinar há milênios, a fazer qualquer coisa para evitar a incerteza. Certamente é bom ter certeza, mas se é uma falsa certeza isso é muito ruim”.

Dessa forma, os alunos passaram a buscar a Matemática a partir do seu tema. Sendo assim, a maioria dos alunos entendeu que a Estatística era necessária para os seus trabalhos. Passei então a questioná-los sobre o que seria Estatística, e, juntos elaboramos questões norteadoras para a pesquisa sobre esse assunto e que foram incluídas no projeto de aprendizagem. As questões elaboradas foram as seguintes: O que é Estatística?, Que tipos de gráficos existem?, Todos os gráficos são adequados para uma determinada situação?, Como organizar os dados?, Como construir cada tipo de gráfico. A partir dessas questões os alunos passaram novamente para a busca, seleção de fontes e construção de argumentos para compreender a Estatística e a utilizá-la no seu projeto de aprendizagem. Ao longo desse estudo foram encontrando os conceitos das medidas de tendência central de uma pesquisa, como moda, média e mediana, que não estavam nos questionamentos iniciais, mas que foram incluídos nos trabalhos. Com o objetivo de colocar em prática para ver se realmente haviam compreendido os conceitos estudados sobre o Tratamento da Informação, passaram a elaborar pesquisas que realizaram, dentre as quais destaco a cor preferida, a altura, a massa, a massa das mochilas (aproveitando para chamar a atenção dos alunos que estavam com as mochilas que excediam os 10% do peso corporal), o esporte preferido. Algumas dessas pesquisas foram realizadas inclusive com alunos das demais turmas da escola. Após a realização das pesquisas passaram a organizar os dados e a interpretá-los, fazendo uso dos conceitos de Estatística estudados.

Sobre isso uma aluna, em seu depoimento, fala que os gráficos **estão na moda**, pois aparecem em jornais, revistas, telejornais, etc e **precisamos saber construí-los e interpretá-los**.

Isso reforça o que dizem os Parâmetros Curriculares Nacionais

com relação à Estatística, a finalidade é fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia-a-dia. Além disso, calcular algumas medidas estatísticas como média, mediana e moda com o objetivo de fornecer novos elementos para interpretar dados estatísticos (PCN, 1998, p. 52).

Muitos alunos passaram a fazer pesquisas de opinião, sobre os temas que estavam pesquisando, para posteriormente organizar os dados em tabelas e construir os respectivos gráficos capazes de auxiliar na compreensão dos dados obtidos. Os alunos argumentam que estão conseguindo perceber mais a Matemática nas suas vidas, ou seja, estão mudando a sua visão de mundo. **Percebo que a Matemática está presente em minha vida.**

Esse depoimento lembra as idéias de Demo, (2003, p. 17), “o que se aprende na escola deve aparecer na vida”. O professor deve mostrar aos seus alunos a utilidade da Matemática, mostrar que ela aparece na vida e que ela é fundamental para o desenvolvimento humano.

Estou gostando muito desse projeto de aprendizagem, pois além de podermos escolher o assunto, ele primeiramente não tem nada a ver com a Matemática, mais adiante vamos percebendo que tem sim algo com a Matemática. Também aprendemos muitas coisas novas, legais e interessantes sobre o assunto.

Conseguí mostrar que é possível partir de um tema qualquer e estudar a Matemática, em especial Estatística, Proporcionalidade, Porcentagem, Custos, dentre outros conceitos mais simples que são necessárias para os conteúdos listados aqui. Dependendo do tipo de problemas que surgem e da faixa etária dos alunos será possível trabalhar com uma variedade maior e mais complexa de conceitos matemáticos. É importante destacar que segundo os PCNs “pa-

ra exercer a cidadania é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente” (1998, p. 27).

Exemplificando um pouco mais os conteúdos estudados, por exemplo, para construir um gráfico de setores, foi necessário retomar os conhecimentos de porcentagem, já que as tabelas eram construídas a partir dos dados obtidos pelos alunos nas pesquisas realizadas, bem como de conceitos de ângulos e sua construção.

Em um determinado projeto sobre o alcoolismo, a aluna calculou o quanto um alcoólatra gasta durante um mês consumindo uma, duas, três, quatro ou cinco cervejas diariamente. Projetou estes custos para um ano, cinco anos, dez anos, quinze anos e vinte anos; e, concluiu que, se essa pessoa colocaria esse dinheiro no banco, passaria a ter uma boa economia além de saúde, pois os gastos mensais com a bebida alcoólica chegaram a ser, em alguns casos, maiores que um salário mínimo.

Outro aluno analisou os custos da água consumida pelas famílias dos seus colegas, comparando o custo da água nas sociedades do interior, as quais possuem poços artesianos, com o custo da água nas cidades vizinhas, onde a água é fornecida pela Corsan.

O trabalho sobre a História da Música apresentou a relação da Música e da Matemática, mostrando uma aplicabilidade interessante das frações.

Com este trabalho tirei muitas dúvidas e tenho certeza que essas descobertas que eu fiz sempre me serão muito úteis. Claro que sempre surgem outras dúvidas para responder, mas me faltaria material e tempo. Com o tempo vou fazendo mais descobertas e como pretendo me profissionalizar, vou estar preparada. Neste depoimento fica implícita a idéia de que uma pesquisa gera outras pesquisas, ou seja, como afirma Perrenoud “um proje-

to gera outra aventura” (1999, p. 63). Entendendo sempre a construção do conhecimento como um processo inacabado, como uma constante busca.

À medida que iam avançando em seus trabalhos, iam também argumentando que estavam aprendendo mais trabalhando dessa forma do que se estivessem copiando matéria, pois estavam completamente envolvidos e interessados no seu projeto. Veja que importante isso, os alunos estão se enxergando envolvidos no trabalho, e tendo interesse no mesmo. Quantas vezes escutamos por aí que os alunos não gostam de Matemática, que não tem interesse em estudar....Além disso, é importante salientar as habilidades de elaborar, escrever, discutir, argumentar, dentre outras, muito importantes na construção do conhecimento.

Aprendi muitas coisas com esse trabalho, dentre elas:

- ✓ **É preciso ser feliz na profissão que escolher;**
- ✓ **Descobri o que são algumas profissões, que eu não tinha nenhuma idéia do que faziam;**
- ✓ **Entendi que hoje em dia é difícil entrar no mercado de trabalho, por isso é preciso ser um profissional capacitado, estudado, com vontade e preparado;**
- ✓ **Descobri que não se deve mentir em uma entrevista de emprego, porque depois de trabalhar um tempo, vão descobrir se você é um profissional capacitado ou não;**
- ✓ **Fazendo uma pesquisa na sala de aula conclui que 12 colegas não sabem o que vão ser quando adultos e 7 já sabem. Eu fiquei muito surpresa com as profissões que alguns querem seguir.**

- ✓ **Na hora de fazer algum curso, não se deve sofrer pressão de ninguém. Não se deve seguir uma profissão porque o pai quer, nem para continuar num grupo de amigos.**

- ✓ **Competência pessoal é quando você gosta de si mesmo, tem vontade de fazer várias coisas para se aperfeiçoar e competência profissional é quando você gosta do que faz, faz de tudo para fazer sempre o melhor.**

Pela análise desse texto percebo quantas coisas importantes que essa aluna aprendeu a partir deste trabalho e compartilhou essas compreensões com seus colegas nas discussões e por meio da escrita. Algumas dessas compreensões parecem óbvias, mas ela precisou deste trabalho para chegar até elas. Onde ela teria outra oportunidade dessas? Volto a salientar que os aprendizes precisam enfrentar diferentes situações para aprender as mais diversas habilidades, em especial, saber pensar e aprender a aprender.

Eu posso ver os avanços que estou tendo no meu projeto, estou sabendo e aprendendo cada vez mais, e eu estou muito interessado em trabalhar com este tipo de projeto. Este depoimento mostra que o educando precisa aprender a se auto-avaliar, saber como está na escola, mas para que isto aconteça, ele precisa da oportunidade para aprender a fazer isto. Os projetos de aprendizagem, a partir dos momentos de discussões oportunizam ao aluno a possibilidade de avaliar constantemente o caminho que estavam seguindo.

Com o projeto de aprendizagem aprendi e pude entender mais as coisas, sendo que ele vai ser fundamental na minha vida porque aprendi a descobrir sempre mais coisas para que possa compreendê-las. Este trabalho despertou, curiosidades, perguntas e questões a mais. A educação deve permitir que o aluno aprenda a aprender ao longo da vida, conforme salienta Hernandez (1998) fazendo com que o aluno comece a se envolver na pes-

quisa desde já. Afirmo com Morin que “quando conservamos e descobrimos novos arquipélagos de certezas, devemos saber que navegamos num oceano de incertezas” (2004, p. 59).

Esta experiência, de pesquisar, buscar fontes, fazer um trabalho que interesse para mim e pesquisar um assunto que não conhecemos e queremos conhecer, foi ótima. Porque além de nos ensinar, foi a primeira experiência com um trabalho que queremos conhecer. Parece que é uma coisa que dá mais vontade, mais gosto e prazer de aprender, conhecer e descobrir. O depoimento mostra claramente a satisfação da aluna em ter a oportunidade de participar deste processo.

Uma aluna faz uma reflexão mais profunda sobre o que este trabalho representou para ela:

Antes: eu não era muito organizada, não tinha vontade de aprender, nem vontade de fazer as coisas. Queria que tudo estivesse logo pronto e que sobraria tempo para fazer alguma outra coisa. Não era interessada em estudar, em correr atrás das coisas, mesmo que as coisas eram feitas perfeitamente de acordo com as ordens dadas pelo professor. O que quero dizer é que não aprofundava as coisas e me arrependo, pois não colocava minhas atitudes, idéias, sugestões, perguntas, eu não tirava as coisas da minha própria pessoa, era quase tudo copiado.

Depois: com este trabalho comecei a pensar mais nas coisas, minhas idéias começaram a se desenvolver e quando eu usava uma idéia surgia outra e assim fui aprendendo que as coisas devem partir de nós mesmos. Comecei a pesquisar mais, a falar com mais pessoas, a discutir com meus colegas e aprender mesmo a fazer um trabalho, a fazer uma coisa nova, um coisa diferente e legal.

Refletindo sobre este depoimento, concluo que nós, professores, quando elaboramos trabalhos para nossos alunos, muitas vezes não damos abertura para eles irem além do proposto; quantos alunos são tachados de “bons alunos” por terem feito seu trabalho exatamente como solicitado, mas não foram além daquilo, apenas responderam e fizeram o que foi solicitado. Penso talvez, que os alunos também deveriam ter esta iniciativa de ir além da solicitação do professor, mas talvez eles precisem ter orientação para essa iniciativa, ela precisa ser construída.

Portanto, esta investigação mostra que se quisermos um processo de ensino e de aprendizagem que contribua para a prática de cidadania dos alunos é necessário pensar em atividades diversificadas das aulas tradicionais expositivas que possuem exercícios exaustivos e repetitivos, pois “a atividade que conduz à aprendizagem é a atividade de um sujeito humano construindo seu conhecimento” (SCHLILMANN, CARRAHER, CARRAHER, 2003, p. 12-13). Por isso, é necessário pensar num processo de ensino e de aprendizagem que dê oportunidade aos alunos de manejar e construir conhecimentos, que seja interessante aos educandos fazendo com que participem ativamente do mesmo, que dê oportunidade de se expressarem, de elaboração própria, de falar, de questionar, de criticar, atitudes indispensáveis para a prática de cidadania.

Trabalhar a Matemática a partir de um tema qualquer é um desafio para nós professores e, uma alternativa para conseguirmos motivar os alunos para as aulas e torná-los sujeitos aprendizes capazes de aprender a aprender ao longo de suas vidas e de construir seu conhecimento, característica fundamental para a prática de cidadania em sala de aula.

Posso afirmar que atingi os objetivos propostos, pois os alunos desenvolveram projetos de aprendizagem utilizando a pesquisa como princípio educativo, praticando a cidadania

pela participação motivada nas aulas, e, pela prática argumentativa gerando a construção de conhecimentos significativos, conforme procuro apresentar na figura 2.

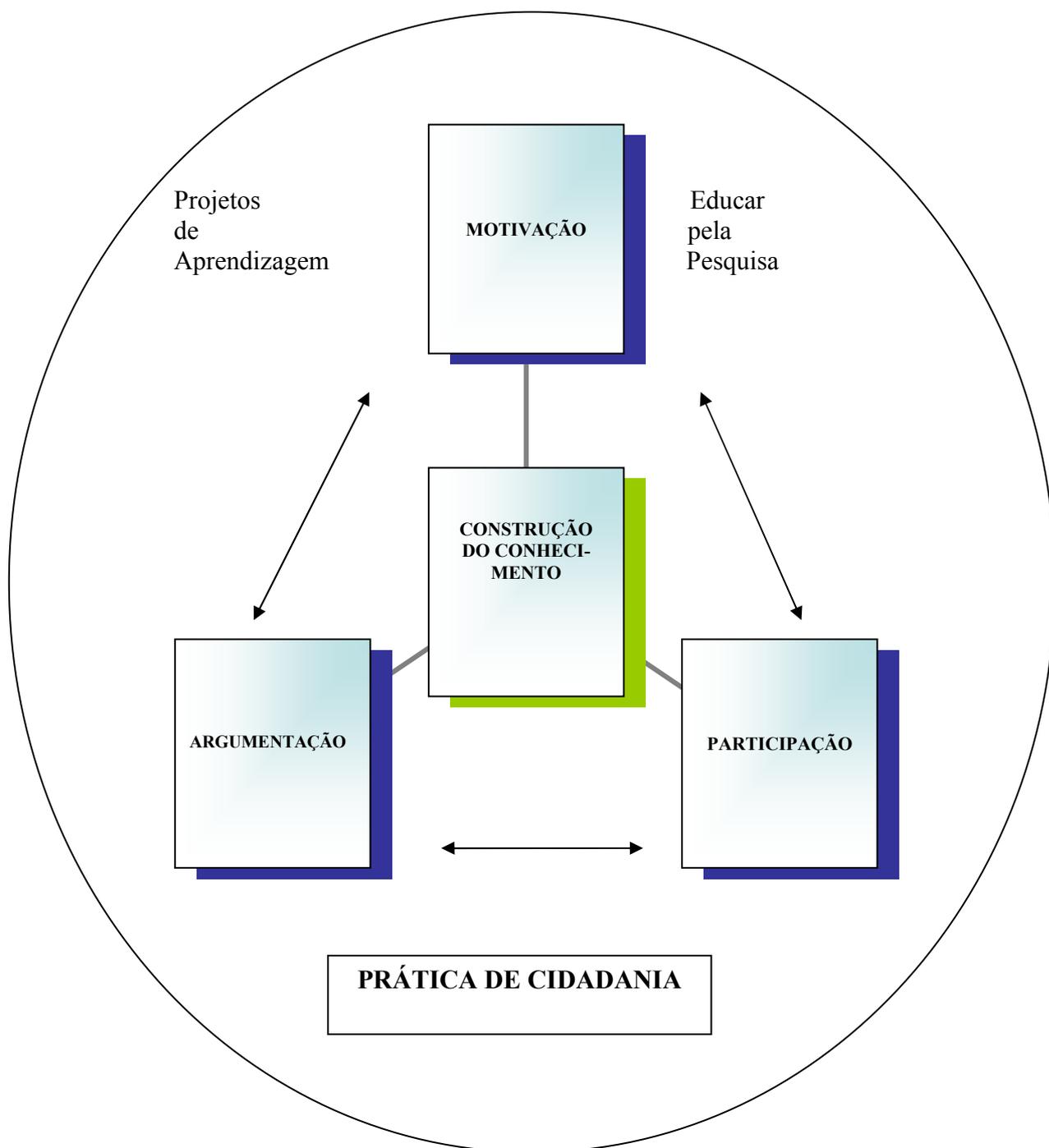


Figura 2: Esquema que apresenta os resultados da pesquisa

5 A prática de cidadania – Reunindo argumentos

O presente capítulo reúne os argumentos dos resultados apresentados no capítulo anterior na tentativa de responder ao problema desta pesquisa *Como um trabalho que combina educar pela pesquisa e projetos de aprendizagem pode propiciar a prática de cidadania em sala de aula?*

Um trabalho que combina educar pela pesquisa e projetos de aprendizagem parece ser uma alternativa para se utilizar em sala de aula, pois dessa forma os alunos são preparados para enfrentar diferentes situações. Aprendem a lidar com um tema, elaborar estratégias de solução, escolher caminhos, assumir responsabilidades, organizar-se dentro de um determinado espaço de tempo, respeitar opiniões e críticas dos colegas. Aprendem também a falar, escrever, reescrever. Todas essas competências são fundamentais para que pratiquem a sua cidadania, pois ser cidadão significa ser sujeito responsável, participativo e comunicativo, visto que vivemos numa sociedade em constante mudança onde as informações circulam cada vez mais rápidas, ou seja, o aluno precisa ser preparado para lidar com esse excesso e essa diversidade de informações.

A escola precisa considerar e respeitar o aluno como cidadão. A escola precisa ensinar o aluno a reescrever mais do que escrever. Os alunos são preparados para escreverem um texto e, em seguida, entregá-lo, como se uma produção escrita já nascesse pronta. Esse trabalho auxilia para essa compreensão de que uma produção escrita precisa ser reescrita, repensada, e

será concluída quando o autor decidir concluir, mas na verdade ela nunca estará pronta. Conforme salienta Moraes,

argumentos e especialmente produções escritas não nascem prontos. Exigem um investimento contínuo para sua consolidação. Iniciam-se geralmente em forma de hipóteses de trabalho que precisam ir se solidificando ao longo das pesquisas, englobando gradativamente tanto interlocuções empíricas como teóricas (2004, p. 16).

Outro ponto que precisa ser mencionado é que parece que a escola precisa “encher” o aluno de conteúdos para que quando adulto ele use isso se tornando dessa forma um cidadão. Tenho a impressão que a escola mostra uma variedade de conteúdos desconexos com a realidade, e / ou sem fazer conexão com a mesma e acredita que quando os alunos saírem dela saberão utilizá-los, mas o que percebo é que nem conseguem enfrentar os problemas que a vida lhes apresenta, muito menos achar estratégias diferenciadas. Este trabalho mostra que é na convivência e na prática diária que nos mostramos cidadãos, e assim formamos cidadãos, que saberão o que fazer com o que aprendem na escola, pelo menos saberão como agir e elaborar saídas.

A partir deste trabalho, ousou afirmar que um aluno que participa e se interessa pelo processo de ensino e de aprendizagem, sendo sujeito da sua aprendizagem, tem a possibilidade de no futuro ser aquele adulto responsável pela sua vida, suas atitudes, seu trabalho.

Um aluno que aprende a fazer escolhas será um sujeito capaz de fazer as escolhas que a vida lhe apresenta, enfim será um cidadão.

Um aluno que participa do processo de ensino e de aprendizagem por meio da fala, tem grandes chances de ser um adulto que participa da sua comunidade, que participará do seu discurso.

Um aluno que participa do processo de ensino e de aprendizagem por meio da escrita tem mais possibilidade de quando adulto, ser um sujeito que poderá participar do discurso pela escrita.

Um sujeito da sua aprendizagem, capaz de elaboração própria, será no futuro, um adulto responsável pela suas tarefas, capaz de elaborar estratégias e saídas interessantes para os problemas que a vida apresentará a ele, tanto pessoais como profissionais.

Um aluno que aprende a lidar com situações diversificadas tem mais possibilidade de no futuro um adulto capaz de ser criativo perante as diferentes situações.

Aprender a elaborar e organizar um projeto de aprendizagem, faz com que o aluno no futuro saiba se organizar e elaborar projetos de vida e profissionais.

O trabalho com projetos de aprendizagem e educação pela pesquisa faz com que o aluno supere o receber as coisas prontas, bem como tenha interesse e seja autor do seu trabalho. Essas atividades auxiliarão a formar um adulto crítico e criativo capaz de inovar e participar do seu discurso, de ser cidadão que pratica a sua cidadania.

Portanto, ousou afirmar que um trabalho que combina projetos de aprendizagem e educação pela pesquisa propicia a prática de cidadania em sala de aula por meio da participação efetiva dos alunos no processo a partir da elaboração própria, do falar, do discutir, do questionar, do criticar, do escrever e reescrever, do argumentar, e, da construção do conhecimento. Enfim, fazendo dos alunos sujeitos autônomos, participativos e responsáveis pela sua aprendizagem.

CONCLUSÃO

A utopia está no horizonte,
Me aproximo dois passos, se distancia dois passos,
Caminho dez passos e o horizonte corre dez passos mais.
Por mais que eu caminhe, nunca o alcançarei.

Para que serve a utopia?
Para isso, para CAMINHAR.

Eduardo Galeano

Chegando a hora de concluir esta investigação, é necessário deixar claro que este trabalho não pode terminar, pois sempre teremos um horizonte a alcançar, como afirma Galeano. Posso afirmar que terminará no final deste ano com esta turma, mas ao mesmo tempo já está em andamento com outras, e assim sempre será, turmas virão outras irão. Alunos vêm, alunos vão e deixam na lembrança saudades dos momentos que juntos trabalhamos, do trabalho que juntos elaboramos e realizamos. E eu? Eu continuarei com a necessidade de elaboração de projeto de trabalho próprio (Demo, 2003), buscando com que os alunos aprendam a construir conhecimentos, juntamente comigo, aprendam a aprender ao longo de suas vidas, procurando fazer com que pratiquem a sua cidadania aqui e agora, para que consigamos construir um

mundo mais humano, lembrando do lema da minha escola: Educar buscando um mundo mais humano. O mundo está se tornando mais humano? É a pergunta que não quer calar.

Assim, estou concluindo mais uma etapa da minha vida tendo consciência de que sempre precisarei do trabalho prático e reflexivo aliado as minhas experiências procurando atingir cada vez mais os objetivos educacionais, procurando fazer dos educandos sujeitos cidadãos críticos e criativos, capazes de inovar sempre, construindo sua identidade própria.

A educação só melhorará, se todos tivermos a consciência de que é preciso ser um professor pesquisador de sua prática, que é preciso fazer com que o aluno seja um pesquisador, que é preciso construir conhecimentos. Transmitir conhecimentos já provou que não dá certo, não faz com que atingimos os objetivos educacionais da sociedade atual. Então, porque continuar assim? É preciso cada vez mais experiências diferenciadas, pois os alunos só aprenderão a enfrentar situações diferenciadas se a eles também propormos metodologias diversificadas. É preciso fazer com que os alunos lidem com situações das mais variadas. Serão essas situações que os auxiliarão a planejar soluções com estratégias diferenciadas. Mas a quem cabem essas inovações? A nós professores, cabe a coragem de fazer diferente, de aprender junto, de construir conhecimento e porque não de aprender com o nosso aluno.

Este trabalho não pode parar, por isso na escola onde eu trabalho, estou iniciando com meus colegas professores reflexões sobre nossas práticas, para iniciarmos um trabalho mais integrado entre as disciplinas. Nos projetos de aprendizagens mais recentes já conseguimos juntar mais professores ao trabalho por meio de conversas com a turma sobre diferentes assuntos, bem como conseguimos trazer pessoas da comunidade para a escola para conversar com os alunos, falar de seus conhecimentos e de suas experiências. Neste sentido o trabalho evoluiu com relação ao anterior. Se quisermos cidadãos, precisamos engajar, escola-comunidade.

A educação está pedindo ajuda, a educação matemática precisa da nossa atenção, professor. Se tivermos essa consciência e coragem para mudar, com certeza vamos colher frutos cada vez mais selecionados, como afirma Moraes, professores e alunos, todos são

semeadores que saem a semear. Os caminhos que percorrem são múltiplos e sempre renovados. Nisso se assumem sujeitos do seu aprender e do seu viver. O campo do semear é complexo e rico em possibilidades de aprender juntamente com os outros...pesquisando em sala de aula todos semeiam dúvidas e problemas, criam soluções e colocam-nas à crítica em comunidades discursivas especializadas. Com isto além de participarem na reconstrução das realidades, também constroem suas competências de sujeitos históricos nos contextos em que vivem (MORAES, 2004b, p.15).

Também vale destacar que esta investigação não analisou todas as possibilidades do trabalho realizado. Outra investigação importante poderia ser feita, considerando as relações professor / aluno num trabalho que combine a metodologia desta pesquisa, pois aqui somente analisei as falas/ depoimentos/ reflexões dos alunos juntamente com as minhas observações durante o processo. Outra pesquisa interessante que poderia ser feita é a de analisar o trabalho do professor neste processo que busca praticar a cidadania em sala de aula combinando projetos de aprendizagem e pesquisa, ou ainda, como acontece a sistematização dos conceitos matemáticos a partir deste trabalho. Enfim, a partir dos dados coletados, poderiam surgir várias outras pesquisas.

Portanto, um trabalho que combina projetos de aprendizagem e educação pela pesquisa propicia a prática de cidadania em sala de aula de Matemática por meio da participação que gera o interesse e motivação dos alunos pelo trabalho, por meio da prática argumentativa e da construção do conhecimento, contribuindo para a formação de um sujeito participativo capaz de construir sua história manejando e produzindo conhecimentos.

Que a utopia sempre esteja presente com cada um de nós.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Celso. **Um método para o ensino fundamental: o projeto**. 3ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001a.

_____. **Como transformar informações em conhecimento**. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001b.

ASSMANN, H. **Metáforas novas para reencantar a educação: epistemologia e didática**. 3. ed. Piracicaba: Unimep, 2001.

BARBIERI, C.V. **Atividades experimentais de química: reconstruindo a argumentação na educação pela pesquisa**. Dissertação (Mestrado). Porto Alegre, 2004, 163f.

BERNARDO, Gustavo. **Educação pelo argumento**. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.

BURKE, T. J. **O professor revolucionário: da pré-escola à universidade**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

BROLEZZI, A.C. Atividade criativa na sala de aula de Matemática. In: Machado, N.J. **Linguagem, conhecimento, ação: ensaios de epistemologia e didática**. São Paulo: Escrituras, 2003, p. 255-276.

CAMPBELL, L. CAMPBELL, B. DICKINSON, D. **Ensino e aprendizagem por meio das inteligências múltiplas**. Trad. Magda França Lopes. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir**. 4. ed. São Paulo: Cortez. Brasília, DF: MEC: UNESCO, 2000.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas-SP: Autores Associados, 2003.

_____. **Pesquisa e construção de conhecimento: Metodologia Científica no caminho de Habermas**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2002.

FAGUNDES, L.C.; SATO, L.S.; MAÇADA, D.L. **Aprendizes do futuro: as inovações começaram!**. Brasília: MEC, 1999.

FERREIRA, B.W. A aprendizagem na perspectiva humanista: Carl R. Rogers. In: LA ROSA, J. de. **Psicologia e Educação: o significado do aprender**. 7. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. FAUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta**. Rio de Janeiro: paz e Terra, 1998.

HERNANDEZ, F. **Transgressão e Mudança na Educação: os projetos de trabalho**. Trad. Jussara Haubert Rodrigues. Porto Alegre: Artmed, 1998.

KRASILCHIK, M. MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.

LIMA, V.M.do R. **A escolha da pesquisa como princípio educativo**. Ciências e Letras, Porto Alegre, n. 36, p. 151-169, jul/dez 2004.

MACHADO, Antonio. **Antologia Poética**. Madrid: Alianza Editorial, 1995.

MACHADO, N.J. Sobre a idéia de competência. In: PERRENOUD, P. Et. al. **As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação**. Trad. Cláudia Schilling e Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2002, p. 137 – 155.

MARQUES, M.O. **Escrever é preciso: o princípio da pesquisa**. 4.ed. Ijuí: Unijuí, 2001.

MARTINS, J.S. **O trabalho com projetos de pesquisa: do ensino fundamental ao ensino médio**. 3. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2003.

MORAES, R. Mergulhos Discursivos: análise textual qualitativa entendida como processo integrado de aprender, comunicar e interferir em discursos. In: GALIAZZI, M.C. FREITAS, J.V. **Metodologias emergentes de pesquisa em educação ambiental**. Ijuí: Unijuí, 2005.

_____ **Participando da conversa:** Construindo competências argumentativas na fala e na escrita. Disponível em < http://www.pucrs.br/manualred/outros_textos.php > Acessado em 23/09/2004a.

_____ **Semeadores semeando suas sementes:** A sala de aula na perspectiva do educar pela pesquisa. Disponível em <<http://apep.unisantos.br/ead/palestras/palestra1/palestra1.php>> Acessado em 11/2004b.

_____ É possível ser construtivista no ensino de Ciências? In: MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e ensino de Ciências** : reflexões epistemológicas e metodológicas. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003a.

_____ **Uma tempestade de Luz:** a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*. V.9, N. 2, 2003b, p. 191-211.

_____ Educar pela pesquisa: exercício de aprender a aprender. In: MORAES, R. LIMA, Valdevez M. do R. **Pesquisa em sala de aula:** tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. p. 127-142.

MORAES, Roque. GALIAZZI, Maria do Carmo. RAMOS, Maurivan Güntzel. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, R. LIMA, Valdevez M. do R. **Pesquisa em sala de aula:** tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. p. 9-23.

MORAES, Roque. RAMOS, Maurivan G. GALIAZZI, Maria do C. A epistemologia do aprender no educar pela pesquisa em Ciências: alguns pressupostos teóricos. In: MORAES, Roque. MANCUSO, Ronaldo. (Orgs) **Educação em Ciências:** produção de currículos e formação de professores. Ijuí: Unijuí, 2004, p.85-108.

MORAES, R. GALIAZZI, M.C. **Tomando conta do ambiente em que se vive:** aprendizagem e apropriação de discursos pela linguagem. Disponível <http://fc.unesp.br/abrapec/revistas/v3n3a1.pdf> > Acessado em 18/12/2004.

MORIN, E. **A cabeça bem feita:** repensar a reforma, reformar o pensamento. Trad. Eloá Jacobina. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

MORIN, E. Epistemologia da Complexidade. In: SCHNITMAN, D. F. **Novos paradigmas, cultura e subjetividade.** Trad. Jussara Haubert Rodrigues. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

MORIN, E. CIURANA, E. R. MOTTA, R. D. **Educar na era planetária**: o pensamento complexo como método de aprendizagem no erro e na incerteza humana. Trad. Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo, Cortez; Brasília, DF : UNESCO, 2003.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Trad. Bruno Charles Magne. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

PETTER, C.M.B. **Construção coletiva de uma horta escolar**: repercussões entre os alunos participantes. Dissertação (Mestrado). Porto Alegre, 2004.

PIAGET, J. **Para onde vai a educação?** Rio de Janeiro: Olympio, 1973.

RAMOS, M.G. Os significados da pesquisa na ação docente e a qualidade no ensino. **Educação**, Porto Alegre – RS, v.23, n. 40, p. 39 – 58, 2000.

_____. Educar pela pesquisa é educar para a argumentação. In: MORAES, R. LIMA, Valderez M. do R. **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. p. 25-49.

_____. **Análise de conteúdo e análise de discurso**: as metáforas como instrumento de busca de superação das dúvidas e dos conflitos. 2004. mimeo.

SCHLILMANN, A.Z. CARRAHER, D.W. CARRAHER, T.N. **Na vida 10 na escola zero**. 13. ed. SP: Cortez, 2003.

SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica**: a questão da democracia. Campinas, SP: Papirus, 2001.

SOUZA, O. Escrever na Escola: formação de cidadania e espaço para prosa de autor? **Educação**, Porto Alegre – RS, ano XXVII, n.2 (53), p. 349-365, Mai./Ago. 2004.

TEIXEIRA, M.L.C. A formação do professor de matemática e a pesquisa em sala de aula. **Educação Matemática em Revista**, Sociedade Brasileira de Educação Matemática, n. 12, p.40-45, jun. 2002

TIBA, I. **Ensinar Aprendendo**: como superar os desafios do relacionamento professor-aluno em tempos de globalização. São Paulo: Gente, 1998.

ANEXOS

ANEXO A – Projeto de Aprendizagem

Título: Conhecendo melhor os peixes.

Tema: Peixes

Problema: Como são os peixes ao nosso redor?

Questões:

- 1- Como surgiram?
- 2- Como se reproduzem?
- 3- Quantas espécies existem em nosso município? (Rio Taquari)
- 4- Qual o peso, nome, tamanho, comida... de algumas espécies?
- 5- Quais as espécies que estão em extinção?
- 6- Como se classificam?
- 7- Podemos criar e comer algum peixe?

Justificativa: acho importante aprender e entender a vida animal, ainda mais quando estamos rodeados de muitas espécies de peixes e não sabemos quantas; descobrir sobre o surgimento desses animais no planeta; é importante criar e comer peixes e que isso pode ser uma fonte de sobrevivência.

Conhecimentos prévios: os peixes conseguem nadar com a ajuda das nadadeiras e da bexiga natatória. Existe a classe dos peixes cartilagosos e a classe dos peixes ósseos. Existem peixes que fazem fecundação interna e outros que fazem fecundação externa. Não sei quantas espécies existem, como surgiram. Sei que podemos criar e comer peixes, mas não sei quais.

Metodologia: para responder estas questões pretendo buscar informações, fontes, idéias, pesquisar em livros, enciclopédias, Internet,...

ANEXO B – Projeto de aprendizagem

Tema: a História da Matemática

O que eu quero estudar?

Eu quero estudar a história da Matemática. Por exemplo: Quando a Matemática surgiu?, Quem a inventou e porque fez isso?, Onde surgiram tantos números?, O que a nossa vida tem a ver com a evolução da Matemática?, Como aconteceu a evolução da Matemática?, Por que inventaram contas tão complicadas, cheias de letras, etc?

O que eu pretendo fazer ou como pretendo fazer para responder estas questões: Para responder estas questões, pensei em pesquisar em livros da biblioteca e, talvez na Internet.

O que eu sei sobre o assunto: sei que a nossa vida tem a ver com a evolução da Matemática. Imagino que seja porque quanto mais vamos vivendo, quanto mais nosso cérebro vai evoluindo, novas coisas vão sendo descobertas.

Por que acho importante aprender esse assunto: Imagino que se aprendo esse assunto, a Matemática fique mais interessante.

ANEXO C - CARTA Nº 4

Tive uma certa dificuldade para organizar o trabalho, pois não consigo organizar muito bem os textos. Com a ajuda de livros e revistas até consegui fazer um bom trabalho.

Quanto mais eu leio sobre o álcool, fico mais interessada para saber mais e mais.

Estou gostando muito desse Projeto de aprendizagem, pois além de escolher o assunto, ele primeiramente não tem nada a ver com a Matemática, mas mais adiante vamos percebendo que tem sim algo com a Matemática. Também aprendemos muitas coisas novas, legais e interessantes sobre o assunto.

ANEXO D – CARTA Nº 12

Nesta semana aconteceram as apresentações discutidas do projeto de aprendizagem. No início todo mundo estava com vergonha de falar por causa do gravador, mas depois de um tempinho, percebi que nem se importavam mais com isso e se soltaram.

Acho que foi uma ótima maneira de apresentação, porque a maioria participou, não só apresentando o seu projeto, mas também fazendo perguntas e dando opiniões.

O que cada colega concluiu?

A1- fez um trabalho sobre plantas, explicou a fotossíntese, fez uma experiência muito legal e explicou que existem plantas venenosas e que não devemos tomar qualquer chá, pois em vez de melhorar, pode até piorar o estado.

A2- falou sobre chás. Explicou que remédios fitoterápicos são remédios feitos a base de plantas.

A3- pesquisou sobre a história da Matemática. explicou que a Matemática era necessária principalmente na agricultura. Disse que aprender sobre a história da Matemática é interessante, só que não importante, porquê?

A4- pesquisou sobre a história da Matemática. explicou que no início contava-se usando pedrinhas, marcas em pedras e usando partes do corpo. Achei muito interessante porque fiquei pensando, como devia ser difícil naquele tempo.

A5- falou sobre o alcoolismo. Entendi que o álcool, pode até fazer bem quando é tomado pouco, mas tomando demais, é totalmente prejudicial, porque aos poucos vai destruindo partes do corpo e deixam as pessoas fora de si. Achei muito legal a tabela que ela organizou, porque mostrou quanto dinheiro poderia ser usado para fins bons melhores.

A6- acho que o meu trabalho sobre profissões ficou bom, só fiquei meio nervosa na hora de apresentar. Todas as dúvidas que eu tinha sobre cada trabalho que era apresentado eu tirei fazendo perguntas, portanto acho que minha participação no projeto foi boa.

Melhorei minha fala e minha escrita com o trabalho porque passei a ler e a escrever mais. Fiz vários resumos até chegar no texto final. Também comecei a justificar mais o que respondo (sim / não e porquê?)

Aprendi a questionar e acho que isso foi um aspecto muito positivo do trabalho, pois com isso também não tenho tanta vergonha de esclarecer minhas dúvidas através das perguntas.

Com esse trabalho entendi que mesmo não trabalhando naquilo que mais gosta, por falta de chance, é necessário que trabalhemos com vontade, tentando ser o mais feliz possível.

É necessário se profissionalizar e procurar informações antes de escolher algum curso.

Desse trabalho levo uma mensagem muito boa. É preciso ter vontade! Porque: é preciso ter muita vontade para conseguir estudar, trabalhar, se profissionalizar e para então ser muito feliz.

Dúvidas desse trabalho não ficaram nenhuma, mas como cada vez se vai achando mais assunto agora eu pesquisaria sobre a falta de emprego e suas causas, que também envolveria as profissões.

Para fazer um novo projeto, eu elaboraria questões e procuraria respondê-las. Achar bastante material e depois juntar tudo num texto que eu resumiria e incrementaria até ficar bom.

Na minha realidade, tenho críticas as pessoas que param de estudar, porque acho que sem estudo não se vai muito longe.

A7- pesquisou sobre profissões e explicou que é muito difícil o jovem entrar no mercado de trabalho devido a falta de experiência, sendo que o jovem sofre muita pressão.

A8- falou sobre drogas. Entendi que ela faz muito mal e que devemos recusar, ou seja, saber dizer não.

A9- falou sobre o alcoolismo e sobre algumas doenças que causa. Percebi que o álcool afeta bastante o cérebro e o fígado.

A10- falou sobre os peixes. Falou de alguns tipos de peixes que existem no Rio Taquari.

A11- falou sobre as drogas e explicou sobre algumas drogas que existem e disse que muitas vezes não era droga e sim outras substâncias proibidas e que a maioria daqueles que vendem drogas não as usam.

A12- falou sobre o alcoolismo e disse que por um lado o álcool faz bem, mas se tomando demais é muito ruim.

A13- falou que no tratamento para recuperar alcoólatras eles ganham remédios e não podem tomar álcool. Falou também que existe o grupo AA – alcoólicos anônimos.

A14- falou sobre a natureza e que devemos protegê-la, pois nos dependemos dela e ela de nós.

A15- maquetes. É muito importante usar escala na hora de construí-las.

A16- maquetes. Pode-se usar para construir uma maquete: papelão, plástico,...

A17- falou sobre a água e que devemos preservá-la.

A18- profissões. É preciso procurar se informar.

A19- greenpeace. É um grupo que cuida na natureza para que ninguém a destrua.

Assim encerro a carta desta semana.

ANEXO E – RELATÓRIO DE UM PROJETO DE APRENDIZAGEM

**ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL IPIRANGA- CO-
LINAS- RS**

SONHOS!!!

**N.º 9
8ª série**

COLINAS, AGOSTO DE 2005

ÍNDICE

- *Introdução
- *Cap.1- O sono
- *Cap.2- Ciclos e fases
- *Cap.3- Sonhos
- *Cap.4- O que são os sonhos
- *Cap.5- Tipos de sonhos
- *Cap.6- Os sonhos tem significados?
- *Cap.7- Pesquisa
- *Cap.8- Curiosidades
- *Conclusão
- *Bibliografia

Introdução

Quem nunca sonhou na vida?

Sonhamos quase todas as noites e muitas vezes, ou não lembramos do que sonhamos ou sonhamos com coisas inacreditáveis e com fatos tristes ou felizes.

Não tem como escapar dos sonhos e dos pesadelos, porque precisamos dormir e é durante o sono que temos essas visões.

Nesse trabalho falarei dos sonhos e um pouco sobre o sono. E nele você vai ver que enquanto dormimos, nosso cérebro está trabalhando para organizar as idéias, e que não é possível prever o que uma pessoa irá sonhar.

1. O SONO

O sono desempenha um papel fundamental na apreensão de conhecimentos que envolvem o desempenho de tarefas como desenhar, andar de bicicleta, memorizar um livro, dançar,...

Como num jogo de montar, é durante o sono que o cérebro revisa o aprendizado do dia, encaixando as informações nos lugares mais adequados e as grava na forma de memória.

Pesquisas indicam que o sono é crucial para transferir informações guardadas durante o dia, temporariamente no hipocampo (uma espécie de memória provisória localizada na base do órgão) para uma área maior e permanente, o córtex cerebral (uma massa cinzenta)

O sono não é tão importante para conhecimentos elementares (como decorar números de telefone), mas é muito importante na retenção de memórias visuais ou tarefas que envolvem habilidades.

Mas, não basta dar apenas um cochilo, são necessárias pelo menos 8 horas diárias bem dormidas. Também não adianta nada tentar recuperar o sono que perdeu durante a semana, no final de semana, pois o prazo de validade das novas informações é de 24 horas.

Durante o sono o organismo também aproveita para se recuperar do cansaço físico, (relaxamento muscular) e é principalmente durante a noite que se produz o hormônio do crescimento (nas crianças essencial e no adulto promove a cicatrização e a reposição de células da pele).

O sistema imunológico também se refaz, em repouso, acelera-se a produção de mecanismos de defesa contra infecções.

Noites mal dormidas são um problema pois provocam uma diminuição da concentração e pouco reflexo (como exemplo, para dirigir carro), causa o mal humor e virar uma noite estudando, mesmo que se durma pela manhã, também é pouco eficiente pois a necessidade de dormir leva a uma redução na velocidade dos pensamentos.

O aprendizado no sono acontece porque são formadas novas uniões de neurônios:

ARMAZÉM TEMPORÁRIO- boa parte das tarefas que foram executadas no decorrer do dia fica estocada numa região do cérebro chamada de hipocampo. Quando se adormece, cessa a maioria dos estímulos externos. É quando o hipocampo começa a mandar sinais elétricos para várias áreas do resto do órgão, de acordo com a informação armazenada.

MENSAGEIROS CEREBRAIS- impulsos elétricos percorrem os neurônios. Ao chegar a extremidade de um deles, provocam a liberação de uma classe de substâncias chamadas neurotransmissores, principalmente a acetilcolina que salta para outros neurônios.

NOVAS PONTES E ESTRADAS- impulsos repetidos fazem com que acabe uma espécie de ELO que conecta fisicamente um neurônio a outro, a sinapse. Ela facilita e torna mais rápida a transmissão dos sinais.

REDE COMPLETA- com o passar das horas, e a cada noite de sono, forma-se uma rede de milhões de neurônios conectados por sinapses, uma malha viária para a passagem dos sinais elétricos. Por meio dela, um determinado conhecimento (tocar piano, jogar xadrez,...) é aprendido e gravado pelo cérebro.

2. Ciclos e fases

O sono é dividido em ciclos de 1 hora e meia cada. E cada ciclo é dividido em fases:

FASE 1- quase acordado- dura 1 ou 2 minutos. A mente não se desligou por inteiro do ambiente e ainda percebe estímulos externos (como sons). Essa fase só existe no início do sono e desaparece durante a noite. Só volta quando alguém tenta acordá-lo.

FASE 2- leve soneca- também é uma fase rápida que dura cerca de 5 minutos. O sono é leve e acorda-se com facilidade. Muitas vezes um cochilo rápido não passa dessa fase. Pode também sumir durante a noite.

FASE 3- desligou geral- começa o sono profundo. Dura cerca de 40 minutos. O cérebro trabalha muito e o que foi arquivado no hipocampo, começa a ser transferido para o córtex cerebral, onde é armazenado em forma de memória.

FASE 4- pode cair o mundo- também dura cerca de 40 minutos. É o sono mais pesado. As atividades cerebrais se mantêm iguais a fase anterior. Outras funções orgânicas estão ativas, como a cicatrização de ferimentos.

FASE 5- troca de informações- é a fase REM. No primeiro ciclo dura apenas 3 minutos, mas vai aumentando de duração. O bate-papo do hipocampo com o córtex continua, só que voltado para o aprendizado de habilidades. As informações do dia passam a ser gravadas junto com dados antigos relacionados. Essa associação ajuda na solução de problemas.

Uma noite de 7 horas e meia de repouso:

CICLO	FASES QUE TEM NO CICLO	DURAÇÃO
1º	1- 2- 3- 4- 5	1 hora e meia
2º	3- 4- 5	1 hora e meia
3º	3- 4- 5	1 hora e meia
4º	3- 4- 5	1 hora e meia

3. Sonhos

Os gregos temiam Morfeu, o Deus dos sonhos, porque acreditavam que toda noite ao adormecer, a divindade poderia atormentá-los enviando pesadelos aterrorizantes.

Alguns sonhos se tornaram famosos por seu significado ter coerência com fatos acontecidos (com exemplo, na Bíblia onde conta a história de José, filho de Jacó, que interpretou os sonhos do rei, saiu da cadeia e tornou-se um imperador).

Mas, não devemos dar aos sonhos um crédito rigoroso quando eles provieram de circunstâncias agradáveis ou não, relacionados com fatos ocorridos durante o dia. Pois em tais casos, nosso espírito não age com necessária independência visto termos adormecido sobre forte tensão, alterando nosso estado nervoso. E ainda segundo alguns estudiosos do assunto, deve ser levada em conta a influência da lua, do tempo, da temperatura e dos signos zodiacais.

4. O que são os sonhos?

Sonhos são atividades mentais que ocorrem durante o sono. A maioria dos sonhos ocorrem em conjunto com rápidos movimentos dos olhos, chamada de fase REM (Rapid eye movements). Esse estado acontece geralmente 90 minutos depois de adormecer e uma pessoa tem cerca de 4 ou 5 períodos por noite com duração de 5 a 45 minutos cada.

Nesse estado as batidas do coração, a pressão arterial e a respiração podem aumentar e o cérebro gera cerca de 5 vezes mais eletricidade.

Durante os sonhos, mecanismos do cérebro nos protegem das atividades motoras para não nos ferirmos ou ferirmos os outros, mas algumas pessoas sofrem algum problema nesses mecanismos e saem por aí andando ou falando (sonâmbulos).

Muitas vezes, os sonhos são esquecidos (codificação fraca). A codificação depende das conexões entre partes do cérebro que por sua vez dependem das conexões das experiências.

Temos pesadelos quando estamos com um comportamento obsessivo- compulsivo.

Fatores que podem estar ligados a produção de sonhos:

- O ego que pode estar em qualquer estado de consciência desde uma quase total insensibilidade até um perfeito comando de suas faculdades, e a medida em que se aproxima desta última condição, entra cada vez mais completa de certos poderes que transcendem quaisquer outros que a maioria de nós possui em nosso estado desperto comum.
- O corpo astral, sempre palpitando com os selvagens apelos da emoção e desejo.
- A parte etérica do cérebro, com uma incessante procissão de imagens desconexas passando por ele.
- O cérebro físico inferior com sua, com sua semiconsciência infantil e seu hábito de expressar todos os estímulos de forma pictorial.

5. Tipos de sonhos

*A VISÃO VERDADEIRA= não pode ser classificado propriamente como um sonho. Porque é quando o ego ou vê por si mesmo algum fato em um plano superior da natureza. Fatos importantes que ele conheça.

*SONHO PROFÉTICO= vem por si mesmo ou informado de algum evento futuro para a qual deseja preparar sua consciência interior. Pode ter clareza ou não.

*SONHO SIMBÓLICO= é um imperfeito esforço da transmitir informação sobre o futuro.

*SONHO CONFUSO= é o mais confuso de todos. Pode ser uma lembrança mais ou menos perfeita, pode ser a reprodução da corrente de pensamentos casuais.

*SONHO VÍVIDO E CONCATENADO= é uma lembrança mais ou menos acurada de uma experiência astral verdadeira que tenha sucedido ao ego durante suas perambulações longe do corpo físico adormecido mais freqüentemente, talvez seja a dramatização das impressões produzidas por algum som ou toques físicos triviais ou por alguma idéia que impressionou.

*SONHO LÚCIDO= tem consciência enquanto sonhamos (quando os lóbulos frontais não desligam por completo)

6. Os sonhos tem significados?

Estudiosos do assunto, tem opiniões diversificadas a respeito. Segundo a teoria de Freud, os sonhos expressam nossos desejos recalçados e que nem sempre buscamos satisfazê-los, em razão de certos ditames morais ou mesmo pelo receio de suas consequências.

CHARLES TART- diz que os sonhos são uma passagem para o sobrenatural.

MARK SOLMS- diz que os sonhos são pensamentos que ocorrem durante o sono e que tomam forma de alucinações. Mas, que na verdade não tem certeza se os sonhos fazem ou não bem ao organismo, pois nenhuma teoria foi provada. É possível alterar quimicamente os sonhos, mas não é possível dizer que faremos uma pessoa sonhar com algum tema específico.

JAMES ALLAN HOBSON- o neurocientista norte - americano diz que toda forma de interpretação é errada. Criou a teoria: hipótese da ativação, síntese que dizia que os sonhos são produtos da atividade do cérebro durante o sono e estímulos que sensibilizam regiões específicas do córtex responsáveis pelas emoções. Recentemente ele revisou parte de sua teoria e passou a admitir que os sonhos tem um significado si, mas que esse é óbvio e não precisa de nenhuma explicação sofisticada.

ROBERT STICKGOLD- o sonho liga lembranças novas e antigas para encontrar soluções que aparecem quando a pessoa acorda.

STRAVOS SAVALLA- acredita que cada sonho tem seu significado e que a Lua influencia e dividi a interpretação dos sonhos.

Outros acreditam que são passagens para vidas passadas.

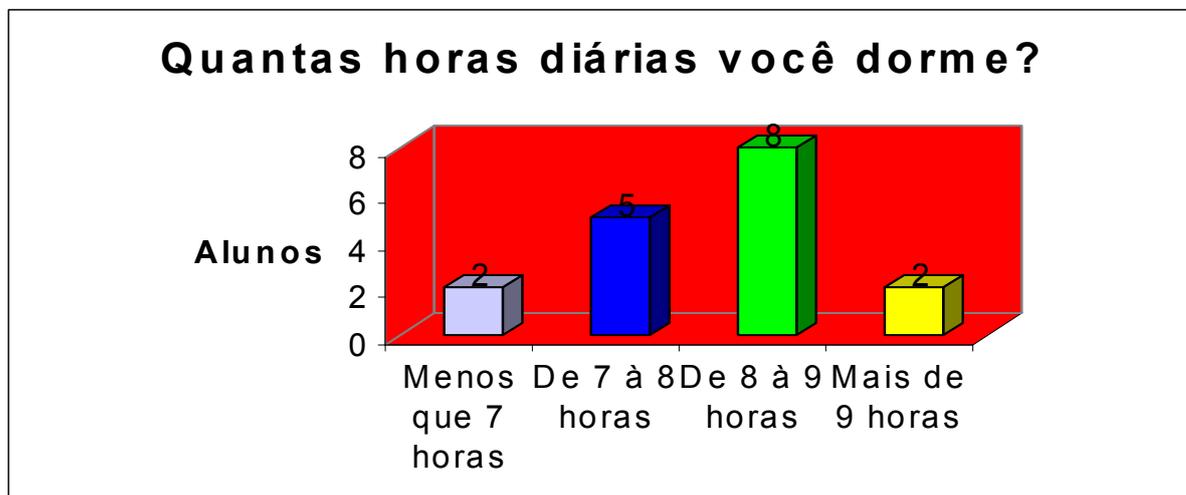
Ou que acham sonhamos com o que já aconteceu, ou o que ainda vai acontecer e que a interpretações deles são uma forma de autodescoberta.

7. Pesquisa



Uma grande maioria dos alunos acreditam que os sonhos tem significados. E penso que cada um tem seus próprios motivos para acreditar ou não que os sonhos tem significados.

No meu estudo também percebi que a maioria dos estudiosos do assunto acreditam que os sonhos tem significados.



Pelo gráfico vemos que a maioria dos alunos dorme o suficiente para conseguir repor suas energias, mas alguns dormem menos do que o tempo recomendado.

OBS: foram utilizados na pesquisa as horas dormidas durante um dia normal da semana, não levando em conta os finais de semana.

PESQUISA REALIZADA COM OS
ALUNOS DA 8ª SÉRIE- 2005 DA
E. M. E. F. IPIRANGA- COLINAS

Conclusão

Com as pesquisas que fiz conclui que o sono é essencial para o aprendizado de habilidades.

É necessário dormir para descansar os músculos, o sistema imunológico e para que as informações colhidas durante o dia passem do hipocampo para o córtex cerebral, onde se junta às informações já gravadas e juntas muitas vezes resolvem problemas.

São necessários pelo menos 8 horas diárias bem dormidas, caso contrário, diminui a concentração, a rapidez dos reflexos e aumenta o mau humor.

O sono é dividido em ciclos e cada ciclo é dividido em fases. Os sonhos são atividades mentais que ocorrem durante o sono, na maioria das vezes na fase REM.

Existem vários tipos de sonhos e os sonhos confusos são os mais comuns. Mas quando o assunto é se os sonhos tem significado ou não, os estudiosos tem opiniões diversificadas sobre o assunto.

Eu acho que os sonhos tem sim um significado. Mas não confio muito nesses livros de verbetes dando o significado dos sonhos, porque acho que sonhamos de acordo com o estado

emocional, com informações importantes que colhemos durante o dia, com coisas que já aconteceram ou até coisas que vão acontecer. Mas que nem tudo vai acontecer como sonhamos, pode até acontecer ao contrário.

Acredito também que mesmo aqueles sonhos muito confusos, tem um significado que está relacionado com o estado emocional confuso.

Que cada um tire as suas próprias conclusões!

Bibliografia

- O guia dos sonhos (Stravos Savalla)
- Revista Super Interessante nº11- novembro 1999
- <http://brazil.skepdic.com/sonho.html>
- <http://www.1.folha.uol.com.br/folha/treinamento/sono/te0412200421>