

UFRRJ
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

DISSERTAÇÃO

A CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS MATEMÁTICOS
NA REALIDADE DO MUNDO AGRÁRIO

MARCIA MARIA PAES SANTOS

2006



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**A CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS MATEMÁTICOS NA
REALIDADE DO MUNDO AGRÁRIO**

MARCIA MARIA PAES SANTOS

Sob a Orientação do Professor

José Roberto Linhares de Mattos

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

Seropédica, RJ
Setembro de 2006

373.2463098152

S237c

T

Santos, Marcia Maria Paes, 1962-

A construção dos conceitos matemáticos na realidade do mundo agrário - Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa, ES / Marcia Maria Paes Santos. - 2006.

120 f. : il.

Orientador: José Roberto Linhares de Mattos.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Agronomia.

Bibliografia: f. 117-119.

1. Técnicos em agropecuária - Espírito Santo (Estado) - Teses. 2. Ensino agrícola - Espírito Santo (Estado) - Teses. 3. Matemática - Estudo e ensino - Espírito Santo (Estado) - Teses. 4. Método de projeto no ensino - Teses. 5. Abordagem interdisciplinar do conhecimento na educação - Teses. 6. Sociologia educacional - Espírito Santo (Estado) - Teses. I. Mattos, José Roberto Linhares de, 1960-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto de Agronomia. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

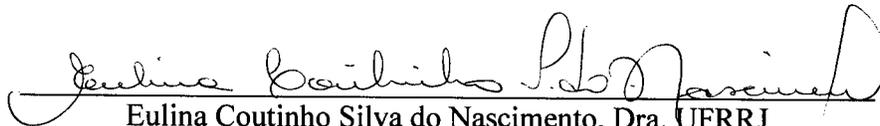
Márcia Maria Paes Santos

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 25 de outubro de 2006.



José Roberto Linhares de Mattos, Dr. UFF



Eulina Coutinho Silva do Nascimento, Dra. UFRRJ



Maria Auxiliadora Vilela Paiva, Dra. CESAT

DEDICATÓRIA

Aos meus “PAIS” Milton e Hermínia, razão da minha existência. Em especial a minha “Mãe”, que já na dimensão da vida “eterna”, que na sua humildade e quietude soube transmitir os seus valores, ensinando-me o caminho do bem, o qual nos leva ao Pai Celestial.

MAMÃE! A certeza de que sua presença espiritual me fortalece, impulsionando-me nas minhas ações terrenas.

AGRADECIMENTOS

Ao meu “DEUS” todo poderoso que me deu o Dom da Vida.

Aos meus “PAIS” razão da minha existência.

Ao meu “ESPOSO” Carlos Lacy Santos, pelas palavras de incentivo e pela compreensão da minha ausência, devido a essa nova etapa de estudos. E a sua colaboração no desenvolvimento da pesquisa por meio de seus conhecimentos técnicos na área de agricultura.

Aos meus “FILHOS” Cleser, Milton e Mayara, que compreenderam a ausência da figura materna e colaboraram na digitação dos trabalhos científicos.

Aos meus “MESTRES”, que souberam transmitir os seus conhecimentos na construção dos saberes e fazeres pedagógicos necessários às mudanças de paradigmas.

Ao meu “ORIENTADOR” José Roberto Linhares, pela sua atenção, dedicação e competência na idealização e realização da minha pesquisa.

Aos meus “COLEGAS” de trabalho que compartilharam com os seus saberes e suas virtudes na realização desta pesquisa.

Ao “DIRETOR” Luis Marcari Júnior, por ter-me proporcionado esse momento ímpar na minha vida profissional.

Aos “INTEGRANTES” da CPPD, por terem ignorado algumas determinações incoerentes na liberação dos professores na aquisição de grau Magister Scientiae.

Aos “ALUNOS” participantes da pesquisa, pois sem eles nada disto poderia ser realizado, pois assumiram o compromisso com a pesquisa mesmo com a excessiva carga de estudos.

Ao “PROFESSOR” Luis Loss, pela sua gentileza, coleguismo e paciência que sempre demonstrou nos momentos das orientações de que necessitei na área de informática.

Ao “PROFESSOR” João Borges, por ter-me dedicado um pouco do seu tempo, ensinado-me a trabalhar com o computador na confecção do “Banner” para divulgar o trabalho científico na modalidade de Pôster no I Simpósio Capixaba de Educação Matemática, realizado na UFES.

À “PROFESSORA” Sanandréia, que me auxiliou nas traduções de textos em língua inglesa e na construção gramatical do abstract.

À “SECRETÁRIA” Luzia Carvalho, por ter disponibilizado de seu tempo, fazendo horas extras sem remuneração, para fazer o levantamento dos dados estatísticos referentes à reprovação escolar, da EAFST-ES, elementos fundamentais e necessários na efetivação desta pesquisa.

Aos “Técnicos em Assuntos Educacionais”, em especial a Andressa Fadini, por fornecer as documentações necessárias à pesquisa, no que se refere às legislações que regem o ensino médio e o profissional na instituição.

À “EAFST”, por ter efetivado o acordo com a UFRRJ na realização do Mestrado em Educação Agrícola para capacitação dos seus professores, incentivando-os a desenvolver projetos de pesquisa para melhorar o trabalho didático-pedagógico e, conseqüentemente, proporcionar melhoria na qualidade de ensino.

Aos “COORDENADORES” do Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola da UFFRJ, Gabriel de Araújo Santos e Sandra Barros Sanchez, pela brilhante idéia de buscar, junto aos órgãos competentes na área educacional, essa modalidade de pesquisa, que me proporcionou mudanças concretas no fazer pedagógico, contribuindo, assim, para melhoria da qualidade do ensino brasileiro.

BIOGRAFIA

Nasci no município de Guaçuí, Estado do Espírito Santo. Com um mês de idade, fui com os meus pais e com os meus cinco (5) irmãos mais velhos: Carlos, Sonia, Roseane, Lúcia e Paulo, morar em uma região interiorana deste município. Depois de um certo período nasceram mais duas irmãs: Fátima e Eliane. Crescemos, e alguns irmãos foram para a cidade estudar. Eu, sendo do grupo dos mais novos, passei a minha infância deliciando-me e explorando as simplicidades do meio rural. Naquele período, aprendi a remar bote, pois para estudar tínhamos de atravessar um rio de uma largura de 20 m, aproximadamente; aprendi a pescar e outras habilidades que o meio rural nos ensina.

O que mais me encantou no meio rural foram as pedrinhas que encontrava na beira do rio, e com elas brincava de contagem e construía os meus desenhos criativos, explorando a minha imaginação, e também a grande “horta” que o meu pai cultivava. Isso tudo foi o pilar para o meu crescimento sadio e para o meu desenvolvimento cognitivo, emocional e social.

Aos dez (10) anos de idade, fui morar na cidade de Alegre-ES, onde passei a minha adolescência. Nessa cidade concluí os meus estudos, e cursei o Ensino Superior de Licenciatura Plena em Matemática (FAFIA) e, posteriormente, casei com o Engenheiro Agrônomo Carlos Lacy, quem muito me ajudou a fortalecer os valores de vida digna na formação do SER, com quem estou casada até hoje e, espero ficar para sempre.

Dessa união sólida, nasceram três (3) filhos; Cleser (estudante de Medicina na UFES), Milton César (estudante de Engenharia da Computação na UFES) e Mayara (estudante do Ensino Médio no Darwin).

Graduei-me também em Pedagogia na Faculdade de Ciências Aplicadas Sagrado Coração (FACIASC) no município de Linhares-ES e, posteriormente, fiz Pós-Graduação (Lato Sensu) em Planejamento Educacional, e Matemática e Estatística (UFLA).

Minhas experiências profissionais foram, desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio. Trabalhei como alfabetizadora de crianças e adultos, este no programa de jovens e adultos, na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Frederico Pretti”, no município de Santa Teresa-ES, onde atuei também como coordenadora. Exerci, também, a função de Diretora na Escola Estadual de Ensino Fundamental “Anísio Teixeira”, no município de Guaçuí-ES.

A minha experiência profissional se estendeu em todo o sistema de ensino, do público ao privado, e em diferentes localidades: no Sul (Guaçuí), no Leste (Linhares) e na Região Serrana do Estado do Espírito Santo (Santa Teresa). Isso me proporcionou um olhar educacional aguçado para as diversidades e adversidades do pensamento humano.

Atualmente, sou professora de Matemática na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa-ES, onde coloco em prática toda a minha experiência e saberes socialmente construídos e compartilho com profissionais da área educacional essa minha trajetória.

E educadora comprometida com os fins da educação do séc. XXI deixo aqui registrada uma fala de Ferraz com a qual comungo e que me impulsiona diante da minha missão. *“A escola é como um ônibus velho, caindo os pedaços e que se enche de passageiros cada vez mais, e que não pode parar. Deve ser consertado, modernizado e ampliado enquanto vai andando”*.

É por isso que, onde hoje atuo e desempenho papel importantíssimo na construção de um mundo melhor, desenvolvo, a partir da reflexão e ação, um trabalho sério na construção do saber, pois assim, o aluno encontra significado no que está aprendendo. Afinal, **“o desafio é nossa profissão e a coragem é nossa ferramenta”**.

Consegui atingir o meu grande ideal, fazendo o mestrado na UFRRJ. Isso aconteceu graças ao Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola que a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro criou, através dos pesquisadores com idéias brilhantes, como Gabriel

e Sandra, atuantes no Instituto de Agronomia, e de toda a equipe de educadores dessa universidade.

A

M A T E M Á T I C A

É

O

A L F A B E T O

C O M

O

Q U A L

D E U S

E S C R E V E U

O

U N I V E R S O .

"MATEMÁTICA É O ALFABETO COM O QUAL DEUS ESCREVEU O UNIVERSO"

GALILEU GALILEI

RESUMO

SANTOS, Marcia Maria Paes. **A construção dos conceitos matemáticos na realidade mundo agrário - Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa, ES.** Seropédica: UFRRJ, 2006. 120 p. (Dissertação, Mestrado em Educação Agrícola).

A pesquisa deste trabalho foi realizada na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa-ES (EAFST-ES), envolvendo os alunos da Educação Profissional e do Ensino Médio em concomitância interna. Os alunos envolvidos nos projetos de Olerícolas e Culturas Anuais executavam, paralelamente, projetos de ação, que envolviam os conceitos matemáticos utilizados na realidade prática dos projetos da Educação Profissional. Assim, numa perspectiva interdisciplinar e transdisciplinar através de métodos de projeto para religar os saberes, trabalhamos: **A Construção dos Conceitos Matemáticos na Realidade do Mundo Agrário.** Várias são as fundamentações e abordagens teóricas que buscamos para dar significado aos estudos dos conceitos matemáticos que foram utilizados na área agrária. Os alunos sujeitos da pesquisa estavam envolvidos em cursos de diferentes modalidades de estudos, fazendo ao mesmo tempo, o Ensino Médio e Profissional em horários diferentes. Na Educação Profissional, uns alunos estudavam o componente curricular de Olericultura, e outros alunos o componente de Culturas Anuais. O estudo teve como objetivo propor um novo quadro conceitual e uma metodologia para trabalhar o ensino de Matemática, para desenvolver os conceitos matemáticos articulados com a realidade do mundo agrário, tornando-os mais atraentes e significativos, proporcionando-lhes uma melhor compreensão para utilizá-los com competência nas resoluções dos problemas da vida diária e do trabalho, e de outras situações que exigem a transposição desse saber para o prosseguimento nos estudos. Os resultados obtidos mostram uma grande diversidade no desenvolvimento cognitivo devido às diferenças individuais, culturais e sociais, sendo que os fatores intrínsecos e extrínsecos influenciam fortemente nesse desenvolvimento. Devido à complexidade do ser humano, a pesquisa baseou-se no estudo exploratório dos dados, utilizando procedimentos metodológicos de uma pesquisa qualitativa, na busca de solucionar ou minimizar a problemática que passa o ensino de matemática na EAFST, por meio de um trabalho interdisciplinar e transdisciplinar, religando os saberes e transcendendo-os para outras situações de convívio social, econômico e político. Nessa perspectiva, praticamos a Pedagogia da Inclusão, preocupados com a formação geral e profissional do ser humano para inseri-lo no meio social, exercendo a sua cidadania para viver dignamente numa sociedade competitiva e excludente. Está fundamentada por conhecimentos epistemológicos e filosóficos de diferentes teorias devido à complexidade do ser humano.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade/Transdisciplinaridade, Conceitos matemáticos, Paradigmas, Educação Agrícola.

ABSTRACT

SANTOS, Marcia Maria Paes. **The mathematical concepts building in the agrarian world reality - Federal Agrotechnical School of Santa Teresa, ES.** Seropédica: UFRRJ, 2006. 120 p. (Dissertation, Mastering in Agricultural Education)

The research was developed in Federal Agrotechnical School of Santa Teresa (EAFST-ES), involving the Professional Education and High School students. The students involved in Olericulture and Annual Crop's projects executed action projects involving mathematical concepts used in the practical reality of the projects developed in the Professional Education. Thus, in a transdisciplinary/interdisciplinary perspective through project methods linking the knowledge, we developed: **The Mathematical Concepts Building in the Agrarian World Reality**. We search approaches and theoretical groundings to meaning the mathematical concepts studies used in the agrarian area. The subjects of the research were involved in courses of different modalities of studies, doing at the same time High School and Professional Education in different schedules. In the Professional Education some of the students studied Olericulture while others studied Annual Crops. The study aimed to propose a new conceptual picture and a new methodology to develop mathematical teaching, developing, this way, the mathematical concepts articulated with the agrarian world reality, turning them more attractive and meaningful, providing a better understanding of them, allowing their use in the problems resolutions either in the daily life, or work, or any other situation that demand the transposition of this knowledge. The results showed a great diversity in the cognitive development, because of the individual, cultural and social differences, and the intrinsic and extrinsic factors have strongly influenced this development. Due to the human being complexity, the research was based on the exploratory study of the data, using methodological procedures of a qualitative research, looking for solutions or, at least, decrease the problematic that the mathematics education faces in the EAFST, through an interdisciplinary/transdisciplinary work, linking the knowledge and transcending them for other situations like social, economic, and politician relationship. In this perspective we practiced the Inclusion Pedagogy, worried about the general and professional formation of the human being, inserted in the social environment, exerting its citizenship and live worthily in a competitive and excluding society. This research was based on epistemological and philosophical knowledge of different theories due to the human being complexity.

KEYWORDS: Interdisciplinarity/Transdisciplinarity; Paradigmatic changes; Mathematical Concepts, Agricultural Education.

LISTA DE ABREVIÇÕES E SÍMBOLOS

UFFRJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
EAFST	Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa
ES	Espírito Santo
IFE	Instituto Federal de Ensino
UFES	Universidade Federal do Espírito Santo
AEDB	Associação Educacional Dom Bosco
PROEP	Programa de Expansão da Educação Profissional
ABE	Associação Brasileira de Educação
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
DCNE/PNT	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico
ESAMV	Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária
ESALQ	Escola Superior de Agricultura Luis de Queirós
MAIC	Ministério da Agricultura Indústria e Comércio
SEA	Superintendência do Ensino Agrícola
SEAV	Superintendência do Ensino Agrícola e Veterinária
DEA	Diretoria do Ensino Agrícola
MEC	Ministério da Educação e Cultura
DEM	Departamento do Ensino Médio
GTE-DEA	Grupo de Trabalho de Dinamização Agrícola
PLANETAGRI	Plano de Desenvolvimento do Ensino Agrícola
COAGRI	Coordenação Nacional do Ensino Agrícola
SEPS	Secretaria de Ensino de 1º e 2º Graus
SESG	Secretaria do Ensino de Segundo Grau
SNET	Secretaria Nacional da Educação Tecnológica
SENETE	Secretaria Nacional de Educação Tecnológica
SEMTEC	Secretaria de Educação Média e Tecnológica
EPA	Escola Prática de Agricultura
CAST	Colégio Agrícola de Santa Teresa
LPP	Laboratório de Práticas e Pesquisas
PAO	Plano Agrícola Organizado
UEPs	Unidades Educativas de Produção
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
EMC	Educação Moral e Cívica
OSPB	Organização Social e Política do Brasil
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
BIRD	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
CNE/CEB	Conselho Nacional de Educação/ Câmara da Educação Básica
CTTA	Conselho Técnico Administrativo da Aliança
RM	Reprovação em Matemática
RDC	Reprovação nas Disciplinas Correlatas
g	grama
ml	mililitro
ha	hectare
Kg	quilograma
T	tonelada
Cx	caixa

L	litro
H/T	Hora-Trator
d/H	dia homem
KWH	Kilowatt-hora

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Curso de tratorista (EPA)	34
Figura 2 – Aula Prática de mecânica Agrícola	35
Figura 3 – Prédio da Escola (1940 – 1950)	35
Figura 4 – Ex-aluno e Ex-professor (Ivan Paulo Garayp)	36
Figura 5 – Ex-aluno (Antônio A. Zurlo)	37
Figura 6 – 1ª Turma do Curso Técnico em Agricultura	37
Figura 7 – 1º Diretor (Dr. Lúcio)	38
Figura 8 – Diploma de Operário e Mestre Agrícola	38
Figura 9 – Diploma de Técnico em Agricultura	38
Figura 10 – Ex-alunos e ex-professor (Antônio Zurlo Ivan Garayp)	39
Figura 11 – Ex-aluna e funcionária (Olguita) e a Profª e pesquisadora	40
Figura 12 – Inauguração da Escola	40
Figura 13 – Corpo Docente e de Atendimento	40
Figura 14 – Turma do Curso Prática de Economia Doméstica Rural	40
Figura 15 – Desfile das alunas do CAST	42
Figura 16 – Ex-aluno e professor (Gledson)	42
Figura 17 – Ex-aluno e Funcionário Ativo (Hélio Pucheri)	43
Figura 18 – Diretor da COAGRI, Ex-diretor e Diretor Atual	44
Figura 19 – UEP de Zootecnia I	45
Figura 20 – UEP de Agricultura I	45
Figura 21 – UEP de Zootecnia II	46
Figura 22 – UEP de Agricultura II	46
Figura 23 – Dia de Campo na UEP de AG. II	46
Figura 24 – UEP de Agroindústria	47
Figura 25 – UEP de Mecanização Agrícola	47
Figura 26 – UEP de Agricultura III	47
Figura 27 – UEP de Zootecnia III	47
Figura 28 – Pós-Técnico de Zootecnia	49
Figura 29 – Pós-Técnico em Olericultura e Jardinagem	50
Figura 30 – Formandos dos Cursos Pós- Médio	53
Figura 31 – Alunas do Curso Técnico em Meio Ambiente	53
Figura 32 – Alunos com Habilitação em Técnico Agrícola em Agropecuária	54
Figura 33 – Placa dos atuais cursos Profissionalizantes da EAFST	54
Figura 34 – Aração da área a ser cultivada	69
Figura 35 – Gradagem da área a ser cultivada	69
Figura 36 – Área preparada e demarcada	69
Figura 37 – Demarcação dos canteiros	70
Figura 38 – Aula do Teorema de Pitágoras	71
Figura 39 – Aula de demarcação da área do canteiro	71
Figura 40 – Aula de escala e medidas	71
Figura 41 – Aula de espaçamento	72
Figura 42 – Aula de espaçamento	72
Figura 43 – Demonstração de um polígono irregular	73
Figura 44 – Demonstração do cálculo de área irregular	73
Figura 45 – Cálculo de adubação	74
Figura 46 – Custo de produção	78
Figura 47 – Obtenção da equação da reta	80
Figura 48 – Professores de Olericultura e Culturas Anuais	81

Figura 49 – Coveamento	81
Figura 50 – Demonstração do transplântio	81
Figura 51 – Colheita do pepino	81
Figura 52 – Comercialização	81
Figura 53 – Plantio da couve chinesa	82
Figura 54 – Adubação da couve chinesa	82
Figura 55 – Colheita da couve chinesa	82
Figura 56 – Identificação de pragas	82
Figura 57 – Demonstração do pulverizador costal utilizado na pulverização	82
Figura 58 – Demarcação dos canteiros (Culturas Anuais)	83
Figura 59 – Demarcação da área (Culturas Anuais)	83
Figura 60 – Cultivo do feijão	84
Figura 61 – Colheita do feijão	84
Figura 62 – Irrigação da área cultivada	84
Figura 63 – Demarcação das covas da cultura do coco	85
Figura 64 – Utilização do Triângulo Retângulo para marcar as covas	85
Figura 65 – Aula de Matrizes	86

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Reprovação escolar na 1ª série em Matemática e disciplinas correlatas	56
Gráfico 2 - Reprovação escolar na 2ª série em Matemática e disciplinas correlatas	56
Gráfico 3 - Reprovação escolar na 3ª série em Matemática e disciplinas correlatas	57
Gráfico 4 - Reprovação nas 1ª, 2ª e 3ª séries na EAFST de 2002 a 2005.	58
Gráfico 5 - Reprovação nas 1ª, 2ª e 3ª séries na disciplina Matemática de 2002 a 2005.	58
Gráfico 6 - Reprovação nas 1ª, 2ª e 3ª séries na disciplina Matemática de 2002 a 2005.	58
Gráfico 7 - Dados ref. à questão 1 do questionário dos alunos da 1ª, 2ª e 3ª da EAFST.	91
Gráfico 8 - Dados ref. à questão 2 do questionário dos alunos das 1ª, 2ª e 3ª da EAFST.	92
Gráfico 9 - Dados ref. à questão 3 do questionário dos alunos da 1ª, 2ª e 3ª da EAFST.	92
Gráfico 10 - Dados ref. à questão 4 do questionário dos alunos da 1ª, 2ª e 3ª da EAFST.	93
Gráfico 11 - Relativos à Idade.	96
Gráfico 12 - Relativo ao sexo.	97
Gráfico 13 - Localização (urbana ou rural)	97
Gráfico 14 - Local de Conclusão do Ensino Fundamental	97
Gráfico 15 - Reprovação no 1º grau	98
Gráfico 16 - Nível de Instrução dos Pais	98
Gráfico 17 - Renda da Família	98
Gráfico 18 - Prosseguimentos nos estudos	99
Gráfico 19 - Reprovação ou dependência no ensino médio	100
Gráfico 20 - Compreensão dos conteúdos trabalhados no projeto	101
Gráfico 21 - Relação dos conteúdos com as situações reais da área agrícola	101
Gráfico 22 - Adequação metodológica	101
Gráfico 23 - Execução de outras atividades que exige esses conhecimentos	102
Gráfico 24 - O trabalho interdisciplinar ajudou na compreensão dos cálculos utilizados no campo	102
Gráfico 25 - Os conteúdos foram atrativos e significativos	103
Gráfico 26 - Dificuldades nos conteúdos matemáticos relacionados ao projeto	103
Gráfico 27 - A articulação dos conteúdos matemáticos com os componentes da educação profissional possibilitou melhor aproveitamento no processo de ensino-aprendizagem	104
Gráfico 28 - Aproveitamento dos alunos sujeitos na pesquisa na avaliação discursiva	110

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Coef. Técn. para o cultivo de 1,0 ha de pepino no plantio convencional (cont.)	77
Tabela 2 - Demonstração dos percentuais referentes à resposta sim do gráfico 7	91
Tabela 3 - Dados ref. à questão 6 do quest. dos alunos das 1ª, 2ª e 3ª séries da EAFST (cont.)	93
Tabela 4 - Dados ref. à questão 7 do quest. dos alunos das 1ª, 2ª e 3ª séries da EAFST, nos conteúdos estudados até o 1º semestre.	94
Tabela 5 - Motivos de estudar na EAFST	99
Tabela 6 - Área que pretende atuar	99
Tabela 7 - Discipl. em que os alunos apresentaram dificuldades no ensino fundamental	100

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 Demonstração dos aspectos avaliados qualitativamente

111

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	19
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	23
2.1 História da Educação Profissional e Agrícola no Brasil	23
2.1.1 História do ensino agrícola no Brasil	26
2.2 O Resgate Histórico nos Diferentes Tempos da Legislação do Ensino Agrícola na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa.....	34
2.2.1 Levantamento da reprovação na disciplina Matemática e nas disciplinas correlatas, na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa, no período de 1998 a 2001.	56
2.2.2 Levantamento da reprovação em Matemática e disciplinas correlatas na EAFST no período de 2002 a 2005.....	57
2.3 A Construção da Aprendizagem Utilizando Métodos de Projetos: A Pedagogia da Inclusão Social.....	61
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	67
3.1 A Construção dos Conceitos Matemáticos na Realidade do Mundo Agrário Através do Trabalho Didático-Pedagógico Interdisciplinar e Transdisciplinar, Utilizando Métodos de Projetos envolvendo os Componentes Curriculares de Olericultura e Culturas Anuais.....	68
3.1.1 Desenvolvimento do trabalho numa perspectiva interdisciplinar e transdisciplinar.....	76
3.2 Instrumentos Utilizados.....	89
3.3 Tratamentos dos Dados	90
3.4 Investigação aos Alunos Sujeitos da Pesquisa	96
3.4.1 Aspectos avaliativos da pesquisa	101
3.5 Investigando os Professores.....	106
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	111
5 CONCLUSÕES	115
6 RECOMENDAÇÕES	116
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	117
ANEXOS.....	120

1 INTRODUÇÃO

As dificuldades de aprendizagem em matemática têm sido demonstradas por vários alunos que freqüentaram ou freqüentam a Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa-ES, conforme os dados estatísticos fornecidos pela Secretária Escolar desta instituição, no que se refere à reprovação escolar no período de 1998 a 2001, no qual o Ensino Médio e o Profissional funcionavam conjuntamente numa matriz única. No período de 2002 a 2005, o Ensino Médio, já estava funcionando separado do Ensino Profissional, portanto, o índice de reprovação foi altíssimo na 1ª série do Ensino Médio de acordo com os dados representados graficamente.

Diante dessa problemática de reprovação escolar, que vem acontecendo ao longo dos tempos, contribuindo para a exclusão social, foi necessário repensar o ensino de matemática nesta instituição buscando soluções para minimizar ou resolver essa dramática realidade vivida na escola.

Na busca de soluções para essa dramática realidade de reprovação, aprimoramos os conhecimentos frente aos saberes e fazeres pedagógicos por meio de mudanças paradigmáticas no processo educativo, pois devemos estar sempre abertos às inovações que contribuem na melhoria da educação profissional e geral do ser humano. Nesse sentido a pesquisa teve como objetivo propor um novo quadro conceitual e uma metodologia para trabalhar o ensino de Matemática, para desenvolver os conceitos matemáticos articulados com a realidade do mundo agrário, tornando-os mais atraentes e significativos, proporcionando-lhes uma melhor compreensão podendo utilizá-los com competência nas resoluções dos problemas da vida diária e do trabalho, e de outras situações que exigem a transposição desse saber para o prosseguimento nos estudos.

A escola onde vivenciamos essa situação, não pode omitir essa problemática, pois assim ela não exercerá a sua missão que é de incluir um indivíduo consciente de seus valores no meio social, consciente de seu papel e de seus valores, para tanto não se podem dissociar os saberes escolares da realidade em que estão envolvidos.

Os caminhos que se buscam para solução da exclusão social estão pautados em uma ação educativa como argumentou (Schon 1983, citado por Poletini) *“por uma epistemologia da prática, onde devemos dar importância da reflexão na ação e da reflexão sobre a ação na reconstrução dialética para dar significado, naquilo que aprendemos para posteriormente, transpor esse saber teórico e prático”*.

Sabendo que a escola oferece formação profissional na área agrícola, é preciso trabalhar os conteúdos programáticos de matemática do Ensino Médio com articulação nos componentes curriculares da educação profissional para, assim, poder encontrar significação no estudo e transpor essa aprendizagem para outras situações da vida no dia-a-dia. Segundo Vygotsky (1989, p.116) *“os elementos do cotidiano são de apoio necessário e inevitável para o desenvolvimento do pensamento abstrato, como um meio e não como um fim em si mesmo”*.

Quando utilizamos as práticas cotidianas (saber espontâneo), paulatinamente desenvolvemos e aprimoramos esse saber. Entretanto, não sendo suficientes para contemplar toda a complexidade da construção dos conhecimentos matemáticos, esse saber transcende em direção a estágios mais elaborados. (VYGOTSKY, 1989)

O ensino de matemática deve ser visto como instrumento básico para a compreensão das mudanças que ocorrem na vida; portanto, é necessário repensar o “como” e o “quê” está sendo trabalhado, pois é necessário ter consciência das necessidades de sobrevivência do cidadão no mundo. Por estarmos atravessando um período marcante na história da humanidade: o progresso científico e tecnológico, injustiças sociais, desequilíbrios entre vários países e também entre regiões do mesmo país, é necessário delinear uma filosofia de

trabalho que permita aos futuros profissionais uma preparação para se engajar nesse mundo profissional, tendo assim uma vida mais digna e mais esperançosa.

Nessa perspectiva educacional, a construção dos conhecimentos precisa se basear nos princípios da ciência emergente, envolvendo o ser humano na situação de aprendizagem, construindo seu próprio conhecimento (auto-eco-organizador), de acordo com Morin. Também, no Princípio da autopoiesis, segundo Maturana e Varela, encontrando significado no que está sendo aprendido, (contextualização e complementariedade), transpondo esse saber num contexto global para ter consciência melhor da vida planetária, aprendendo viver solidariamente e redescobrimo valores que proporcionam uma sociedade mais humana e justa. Isso só será possível, enquanto existirem professores dinâmicos e conscientes de seu papel transformador nessa sociedade de tantas injustiças sociais.

De acordo com os pressupostos teóricos mencionados, fica evidenciado que a educação profissional e a educação geral não se concorrem, elas se complementam no sentido amplo da formação do ser humano, é formadora de hábitos, atitudes, valores e comportamentos que contribuam na construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

O desenvolvimento dessa pesquisa aconteceu na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa, com os alunos da 2ª série do Ensino Médio A e B que estavam envolvidos no projeto de Olericultura ou Culturas Anuais do III e IV período da Educação Profissional. Para seu desenvolvimento foram feitas descrições de todas as etapas do projeto em ação, fazendo as anotações dos conteúdos matemáticos utilizados na execução dos projetos práticos, desde o 1º momento até a fase final, utilizando para isso a interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, como forma de propor um novo quadro conceitual e uma nova metodologia para trabalhar o ensino de matemática. Lutando por um ensino público gratuito, democrático e de qualidade, em que os alunos são agentes de transformação social, para isso é preciso que a prática pedagógica, sempre que possível, esteja inserida na prática social, e que a interação na sala de aula venha permitir uma participação ativa, com a finalidade de alcançar a consciência crítica da realidade na qual está inserido para, assim, construir uma sociedade igualitária, em que todos possam sobreviver digna e solidariamente.

A necessidade em desenvolver a Pedagogia de Projetos na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa do Espírito Santo, foi devido ao fato de a problemática do ensino de matemática nessa IFE estar centrada em alguns pontos assinalados, após o levantamento das respostas obtidas nos questionários dos professores e dos alunos, como: falta de domínio dos conceitos básicos de matemática, dificuldade de compreensão dos conceitos matemáticos, por não estarem articulados com a realidade das práticas do seu dia a dia, tornando um ensino desconexo e desinteressante, priorizando o excesso de formalismo, realizando cálculos sem saber para que servem, pois não fazem relações com situações reais do mundo agrário. Isso ocorre pelo fato de o ensino estar distanciado da formação profissional que é oferecida na instituição. Esses depoimentos configuram como um dos responsáveis pela desmotivação dos alunos frente ao ensino de Matemática.

Na busca de superar ou minimizar essa problemática local, em primeira mão desenvolvemos um trabalho interdisciplinar e transdisciplinar na Escola. Daí surge a necessidade de se fazer conexões dos conteúdos de Matemática (Ensino Médio) com os componentes curriculares da Educação Profissional para despertar o interesse dos alunos frente às situações em que estiverem envolvidos, para assim construir uma aprendizagem significativa e dinâmica dos conteúdos trabalhados, pelo fato de eles mesmos irem construindo uma situação de aprendizagem e buscando soluções para as mesmas, tendo em vista um trabalho na construção de uma visão interativa que permita olhar o mundo a sua volta de formas diversas e consciente.

Partindo do princípio que a integração dos conhecimentos é uma preocupação constante em todo processo educacional, compete a nós educadores, desenvolver uma

metodologia que valorize a participação do educando no processo ensino-aprendizagem, tornando-os responsáveis pela elaboração e desenvolvimento de Projetos de trabalho. Como disse HERNANDEZ (1998) *“Os Projetos de trabalho contribuem para uma re-significação dos espaços de aprendizagem de tal forma que eles se voltem para a formação de sujeitos ativos, reflexivos, atuantes e participantes”*.

A metodologia de Projetos, pelo fato de proporcionar uma aprendizagem por meio de uma participação ativa dos educandos diante das situações envolvidas, permite uma reflexão sobre elas podendo assim colocá-las em prática (transformando-as em ações). Essas serão analisadas em relação a um contexto sócio-político, elaborando propostas de intervenção que visem transformação social.

A escola, como toda instituição social, precisa dialogar com tudo o que está acontecendo e deve estar bem atenta aos acontecimentos no mundo. A globalização da informação e comunicação exige que a escola reflita sobre sua função social e seus objetivos.

Esses aspectos devem ser perseguidos no contexto de uma escola que oferece a Educação Profissional, pois os momentos são propícios e pode diversificar bem as estratégias de ação no desenvolvimento de um trabalho pedagógico transdisciplinar para dialogar com as outras áreas do conhecimento, mantendo a autorreferencialidade através da multirreferencialidade, requerendo esforço da reflexividade.

A concretização dessa pesquisa, numa perspectiva educacional transformadora se apoiará em pressupostos filosóficos fundamentados por várias teorias, devido à complexidade do ser humano e de toda a dimensão do ensino, direcionando a um trabalho pedagógico no qual o relacionamento entre os atores envolvidos no processo educacional seja democrático sem abrir mão da diretividade, não descuidando da relação do ensino com o aspecto social, político e econômico (aprender é viver – auto-construção).

Nesse sentido, evidencia uma mudança de paradigma dando um enfoque crítico no que se refere à educação assistencialista ou mercadológica, desmistificando esse tipo de ensino baseado no academicismo livresco. É necessário adotar uma mudança de postura no fazer pedagógico, construindo uma dialética de ação – reflexão – ação, em que estão presentes os pressupostos filosóficos de uma tendência filosófica transformadora, baseada em várias teorias devido à complexidade do ser humano, buscando e produzindo novos conhecimentos para resolver os problemas sociais através de uma ação educativa que proporcione aos educando uma consciência crítica dessa sociedade tão desigual.

O desenvolvimento do trabalho da pesquisa está organizado em texto corrido, portanto foi dividido em partes. A primeira apresenta a introdução, dando uma visão geral da pesquisa; a segunda trata da revisão de literatura, em que foi feita uma retrospectiva histórica do ensino profissional e agrícola no Brasil, mostrando as bases legais do ensino, suas políticas educacionais e sua filosofia de ensino, fazendo o resgate histórico para o interior da Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa onde foi desenvolvido o trabalho. Seguido de argumentações e fundamentações teóricas baseadas nas idéias de estudiosos e pesquisadores na área educacional; a terceira apresenta a metodologia utilizada na “Construção dos Conceitos Matemáticos na Realidade do Mundo Agrário”, por meio de um trabalho didático-pedagógico interdisciplinar e transdisciplinar, utilizando métodos de projetos e envolvendo os componentes curriculares de Olericultura e Culturas Anuais.

Posteriormente, após os dados obtidos através do levantamento estatístico no que se refere à reprovação escolar mostrando a situação do ensino de matemática na EAFST-ES, e os dados obtidos por meio dos questionários, revelados através dos depoimentos dos alunos e professores mediante as questões referentes ao processo de ensino e aprendizagem nesta instituição, portanto, estabelecemos um trabalho para minimizar a problemática de reprovação no ensino da matemática e fizemos algumas recomendações importantíssimas que ajudarão no processo de ensino e aprendizagem.

Partes desse trabalho de pesquisa foram expostas, em forma de pôster no I Simpósio Capixaba de Educação Matemática na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), na modalidade de comunicação científica no I Simpósio Pedagógico e Pesquisas em Educação na Faculdade de Filosofia Ciências e Letras Dom Bosco/AEDB, e no III Seminário Internacional de Pesquisas em Educação Matemática em Águas de Lindóia, no Estado de São Paulo. Um artigo com os resultados da dissertação está sendo submetido à revista Zetetiké.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 História da Educação Profissional e Agrícola no Brasil

A História da Educação Profissional no Brasil remete-nos a que, durante várias décadas, a formação profissional assumiu caráter assistencialista. De acordo com o que está escrito nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico:

Na década de 40 do século XIX foram construídas dez Casas de Educandos e Artífices em capitais de província, sendo a primeira delas em Belém do Pará, para atender prioritariamente aos menores abandonados, objetivando a diminuição da criminalidade e da vagabundagem. [...] surgiu posteriormente os Liceus de Artes e Ofícios, entre os quais os do Rio de Janeiro (1858), Salvador (1872), Recife (1880), São Paulo (1882), Maceió (1884) e Ouro Preto (1886). (PROEP, 2000, p.11-12)

Pode-se perceber que a formação profissional, desde as suas origens, sempre foi reservada às classes menos favorecidas, estabelecendo-se uma nítida distinção entre aqueles que detinham o saber (ensino secundário, normal e superior) e os que executavam tarefas manuais (ensino profissional).

O ensino agrícola no País foi reorganizado no ano de 1910, quando Nilo Peçanha instalou Escolas destinadas basicamente à Agricultura, ao Comércio e à Indústria. O ensino agrícola era para formar “chefes de cultura, administradores e capatazes”.

O ensino profissional se manteve por um longo período com o mesmo traço de assistencialismo, ocorrendo algumas mudanças iniciadas por educadores brasileiros imbuídos de idéias inovadoras em matéria de educação. Surgindo, com isso, na cidade do Rio de Janeiro, a Associação Brasileira de Educação (ABE), tornando o pólo irradiador do movimento renovador da educação brasileira. (PROEP, 2000, p.13)

Foram instituídas várias leis e emitidos vários pareceres no decorrer da evolução histórica da educação para ir adequando o ensino à realidade histórica do Brasil, nos aspectos sociais, políticos e econômicos. Surgiu a Lei 4024/61, cuja legislação educacional reconhece a importância do ensino profissional ao sistema regular de ensino, estabelecendo-se a plena equivalência entre os cursos profissionalizantes e os propedêuticos, para fins de prosseguimento nos estudos, embora a equivalência não supere a dualidade estrutural, devido a existência de dois ramos distintos de ensino para distintas clientela.

Posteriormente, surgiu a Lei 5692/71 que definiu uma trajetória única para todos, a profissionalização no ensino Médio não teve sucesso. Caiu por terra antes mesmo de começar a ser implantada em decorrência das dificuldades encontradas pela falta de políticas públicas sérias.

Veio então, O parecer 76/75, que restabelecia a modalidade de educação geral, consagrada pela Lei 7044/82, reafirmando a escola como o espaço onde todos se beneficiariam da produção e do consumo de bens materiais e culturais.

Nem todos que se mantiveram na escola, colheram os necessários frutos que permitissem superar a sua situação de classe, devido à “qualidade” dessa escola ser a qualidade do academicismo livresco. Posto que, os elementos necessários para o salto qualitativo não foram fornecidos, pelo fato de a educação atender às necessidades da classe dominante (elites) repassadas de forma multifacetada, mostrando claramente, que a exigência para o ingresso no Ensino Superior era o domínio dos saberes de classe, os únicos socialmente aceitos, isto é, reconhecidos como válidos para os que detinham o poder, aqueles que exerciam as funções de dirigentes. Enquanto àqueles que recebiam o saber próprio de um campo específico de trabalho tornava-se difícil o acesso às Universidades em consequência

das diferentes oportunidades em disputar a vaga num processo de seleção de tamanha discriminação, pois as condições de igualdade não foram respeitadas, excluindo-os do ingresso no Ensino Superior.

É necessário que todos os cidadãos sejam da classe da elite, sejam da classe marginalizada tenham oportunidades iguais em participar de todo processo de seleção para assim poder dar continuidade aos estudos, ingressando no Ensino Superior. Portanto, para isso era preciso romper com esse paradigma taylorista-fordista, baseado em um modelo de ensino, que reprimia e educava pelo trabalho para servir a classe dominante com sua mão-de-obra barata, nesse sentido era preciso refazer todo o modelo de ensino profissional.

Na esperança de uma mudança no ensino, instituiu-se a Lei Federal nº 5692/71, quando modificada pela Lei de nº 7044/82, que gerou falsas expectativas relacionadas à educação profissional, ao difundirem habilitações profissionais dentro de um ensino de segundo grau sem identidade própria. Com isso, para desmistificar essa estrutura de ensino, surgiu a Lei Federal nº 9394/96, atual LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) configurando a identidade do Ensino Médio como uma etapa de consolidação da educação básica de aprimoramento do educando como pessoa humana, de aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental para continuar aprendendo e de preparação básica para o trabalho e a cidadania.

Com a Constituição Cidadã, em 1998 inicia-se uma etapa, o ensino foi reorganizado em bases mais democráticas; em 1996, com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), nº 9394, criou condições para a institucionalização dos Parâmetros Curriculares Nacionais para organizar e direcionar o Plano Nacional de Educação (PNE).

A LDB dispõe que “a educação profissional integra as diferentes formas de educação ao trabalho, à ciência e à tecnologia; conduz ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva”. Com isso supera o caráter assistencialista e economista da educação profissional, livrando-se dos preconceitos sociais.

A partir do Decreto nº 2208, de 17 de abril de 1997, que regulamentou os artigos de 39 a 42 da Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), houve uma mudança significativa no ensino, separando o ensino acadêmico do ensino técnico. Podendo o aluno fazer os ensinos técnico e médio, separadamente, com visão dualista no sistema de ensino.

Cabe destacar que, de acordo com o Decreto nº 2208, de 17 de abril de 1997 que regulamentava § 2º do Art.36 e 42 da nova LDB, a educação profissional passa a ser dividida em três níveis: o básico, destinado à qualificação, requalificação e reprofissionalização de trabalhadores, independente da escolaridade; o técnico, destinado à habilitação profissional de alunos matriculados ou egressos de Ensino Médio, o Tecnológico, destinado a egressos do Ensino Médio e Técnico correspondente aos cursos de nível superior na área tecnológica, destinados a egressos do Ensino Médio e Técnico.

Atualmente, o que está em funcionamento é o sistema de modulação, cuja organização curricular permite o uso de disciplinas ou de agrupamentos de competências correlatas de forma que garanta a aquisição de competências profissionais exigidas, permitindo um trabalho didático-pedagógico oportuno para que os alunos, por meio de módulos, possam construir diferentes itinerários profissionais apresentando as seguintes características:

- Módulos com terminalidade - o aluno é preparado para exercer algum tipo de atividade profissional no mercado de trabalho. Ao terminar o módulo da qualificação, o aluno terá o direito à certificação e estará apto a ingressar no mercado de trabalho, somente receberá o diploma de técnico, quando possuir o

conjunto de certificações de competência equivalente a todos os módulos que integram uma habilitação profissional e que tenha concluído o Ensino Médio.

- Módulos sem terminalidade desenvolvem competências de caráter geral, que fundamentam o processo de trabalho e permitem a “navegabilidade” na área profissional. Essas competências devem articular com a formação e consolidação das competências da educação básica e aquelas relacionadas à formação da cidadania e preparação para o mundo do trabalho transcendendo à formação estrita a uma ocupação.

Uma questão relevante na forma de organização dos módulos é o tipo de vínculo estabelecido entre os projetos de trabalho e os conteúdos de ensino. Estes devem propiciar uma aprendizagem de conteúdos que tenham sido objeto de reflexão sobre seu significado para o desempenho profissional do cidadão.

Depois da eleição do Presidente Luis Inácio Lula da Silva, gerou-se expectativa nos movimentos sociais, sindicatos, fóruns e associações de pesquisa e congressos no campo educacional, os quais manifestavam a sua posição pela revogação do Decreto 2208/97. É preciso ressaltar que o ensino técnico de nível médio integrado ao ensino médio, não pode ser visto, de modo algum, como volta saudosista e simplista da revogada Lei 5692/71. Para a nova forma introduzida pelo Decreto nº 5154/04, é exigida uma nova e atual concepção, que deverá partir do que descreve o § 2º do Art. 4º de referido Decreto. Esperava-se que o atual governo implementasse políticas públicas comprometidas com a construção de um sistema nacional de educação que integrasse conceitual e operacionalmente todos os níveis e modalidades de educação, na perspectiva de sua universalização.

Para a educação profissional e tecnológica, o governo atual vem utilizando concepções mais progressistas, implementando, portanto, um conjunto de ações e programas específicos para essa mudança na legislação do ensino. Por isso a reforma do Ensino Profissional e Tecnológico ficou regulamentada pelo Decreto Lei 5154/04, alterando o § 2º do art. 36 e os arts. de 39 a 41 da Lei 9394/96, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional e dá outras providências.

A Educação Profissional Técnica de nível médio será desenvolvida de forma articulada com o Ensino Médio (Decreto nº 5154/04, Artigo 4º). Nessa articulação, os sistemas e os estabelecimentos de ensino deverão observar o seguinte:

1. “Os objetivos contidos nas Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação” (Inciso I do Artigo 4º).
2. “As normas complementares dos respectivos sistemas de ensino” (Inciso II do Artigo 4º).
3. “As exigências de cada instituição de ensino, nos termos do seu projeto pedagógico” (Inciso III do Artigo 4º).
4. “A organização curricular por áreas profissionais, em função da estrutura sócio-ocupacional e tecnológica” (Inciso I do Artigo 2º).
5. “A articulação dos esforços das áreas da educação, do trabalho e emprego, e da ciência e tecnologia” (Inciso II do Artigo 2º).

De acordo com o § 1º do Artigo do Decreto nº 5154/2004, as formas possíveis de concretização dessa “articulação entre a Educação Profissional Técnica de nível médio e o Ensino Médio” são as seguintes:

1. Integrada (inciso I do § 1º do Artigo 4º): “oferecida somente a quem já tenha concluído o Ensino Fundamental, sendo o curso planejado de modo a conduzir o aluno à habilitação profissional técnica de nível médio, na mesma instituição de ensino, contando com matrícula única para cada aluno”. A instituição de ensino,

- porém, deverá, “ampliar a carga horária total do curso, a fim de assegurar, simultaneamente, o cumprimento das finalidades estabelecidas para a formação geral e as condições de preparação para o exercício de profissões técnicas” (§ 2º do art. 4º).
2. Concomitante (inciso II do § 1º do Artigo 4º): “oferecida somente a quem já tenha concluído o Ensino Fundamental ou esteja cursando o Ensino Médio” e com “matrículas distintas para cada curso”. Esta forma poderá ocorrer em três situações distintas, as quais já eram possíveis na vigência do Decreto nº 2208/97. Podendo ser oferecida na mesma instituição de ensino, em instituições de ensino distintas, porém, com convênio de intercomplementaridade: as matrículas são distintas, mas os dois cursos são desenvolvidos articuladamente, como um único curso, em decorrência do planejamento e desenvolvimento de projetos pedagógicos unificados entre as escolas conveniadas.
 3. Subseqüente (inciso III do § 1º do Artigo 4º): “oferecida somente a quem já tenha concluído o Ensino Médio”. Esta alternativa estava prevista no Decreto nº 2208/97 como “seqüencial” e teve a sua denominação alterada pelo Decreto nº 5154/2004, acertadamente, para evitar confusões com os “cursos seqüenciais por campo do saber, de diferentes níveis de abrangência”, previstos no inciso I do Artigo 44 da LDB, no capítulo da Educação Superior.

Com isso, concluímos que educação profissional não substitui a educação básica e nem com ela concorre. Elas se complementam pelo fato de oportunizar um trabalho didático-pedagógico interdisciplinar ou transdisciplinar, fazendo as conexões dos conteúdos programáticos oferecidos nas disciplinas da Educação Básica com as da Educação Profissional, estabelecendo um elo entre o aprender e o fazer.

A escola hoje não deve ser utilizada para fazer comunicados (receptor passivo) e sim fazer comunicação (emissor/receptor ativo) para que a ação educativa propicie ao homem uma formação com o espírito criador. Assim Romanelli comenta a forma de como o homem se educa:

O homem se educa, na medida em que se transforma pelo desafio que aceita e que lhe vem do meio para o qual volta sua ação. E na medida em que comunica os resultados de sua experiência, ele ajuda os outros homens a se educarem, tornando-se solidário com eles. (ROMANELLI, 2001, p. 23)

Neste contexto, precisava ser revista a qualidade e a quantidade do serviço educacional, definindo o que se ensinar, como se ensinar e quem tem acesso a esse ensino, para que acontecesse uma mudança de atitude na distribuição do poder e da riqueza, lutando por uma educação igualitária.

2.1.1 História do ensino agrícola no Brasil

"Desde os tempos mais remotos na história das civilizações humanas, o trabalho é uma atividade social central para garantir a sobrevivência dos seres humanos e para a organização e o funcionamento das sociedades". (MONFREDI, 2002)

Seguindo essa linha de reflexão citada podemos fazer um breve comentário relevante das diversas abordagens que retratam as diferentes concepções e visões que determinaram o sistema educativo vigente no Brasil, em conformidade com os interesses de quem detinha o poder de ações e intervenções políticas para atender os ideais da classe burguesa ou, da elite.

A herança colonial escravista influenciou fortemente as relações sociais e a visão da sociedade sobre a educação e a formação profissional, pois a educação escolar acadêmica, que proporcionava o desenvolvimento intelectual, era visto como desnecessário para a maior parte da população e para a formação de mão-de-obra.

Esse ensino profissional estigmatizado continuou, por um longo período, com o mesmo traço assistencialista, estruturado em uma proposta de educação profissional baseada no paradigma taylorista-fordista, no Brasil, de responsabilidade do Estado. Isso teve início em 1909, com criação de 19 escolas de artes e ofícios nas diferentes unidades da federação, precursoras das escolas técnicas federais e estaduais.

O modelo de ensino nestas escolas tinha como finalidade moral a repressão, e educar, pelo trabalho, os órfãos, pobres e desvalidos da sorte, retirando-os da rua.

A formação profissional como política pública é de caráter puramente mobilizadora, preparando e exigindo somente para o mercado de trabalho de mão de obra especializada.

A partir daí, foram ocorrendo mudanças no que se refere à formação de trabalhadores. Em 1932, o curso primário apresentava alternativas do curso rural e curso profissional com duração de quatro anos. Esses cursos oferecidos poderiam suceder a nível ginásial e formação exclusivamente para o mundo do trabalho, como eram o normal, o técnico comercial e o técnico agrícola. As modalidades dos cursos oferecidos eram para atender as demandas de um processo produtivo, proporcionando assim, uma exclusão social à camada da sociedade desfavorecida, pois essas modalidades estavam voltadas para os setores secundário e terciário, e não permitiam acesso ao ensino superior.

No entanto, para as elites o ensino seguia outra trajetória: o ensino primário seguido pelo secundário propedêutico, completado pelo ensino superior, que atendia os ramos profissionais.

Assim, a formação de trabalhadores e cidadãos no Brasil constitui-se historicamente a partir da categoria dualidade estrutural pela nítida demarcação da trajetória educacional: uns desempenhariam função intelectual e outros instrumentais, caracterizando uma sociedade cujas forças produtivas delimitavam claramente a divisão entre capital e trabalho traduzida no taylorismo-fordismo. Essa dualidade estrutural configura-se como a grande responsável pela caracterização das classes separatistas no mundo da produção econômica, por constituir um ensino profissional no Brasil que permitiu à escola legitimar dois caminhos bem diferenciados: um para aqueles que exercem a função de dirigente, e o outro, para aqueles que com poucos anos de escolaridade, são preparados para o mundo do trabalho em cursos específicos de formação profissional na rede pública e privada.

Este modelo que foi sendo ajustado ao longo da história para atender às demandas do mundo do trabalho e das relações sociais foi constituindo a sua própria pedagogia, cuja finalidade era atender às demandas da divisão social e técnica do trabalho, marcada pela clara separação de classes em que uns determinavam as funções a serem exercidas, que eram feitas pelos dirigentes no mundo da produção e das relações sociais, e outros que obedeciam e executavam tais funções, caracterizando uma sociedade escravocrata, imperando, portanto o sistema capitalista.

O desenvolvimento crescente dos setores secundário e terciário intensificou o aparecimento de várias escolas diferenciadas e cursos para atender as funções do sistema produtivo, em decorrência da diferenciação e do surgimento dos vários ramos profissionais, acentuando a partir dos anos 40. Surgiu então, em 1942, a reforma Capanema, que fez ajustes entre as propostas pedagógicas e as mudanças que estavam ocorrendo no mundo do trabalho. Admitia a continuidade de estudos apenas para a modalidade secundária, ou através de exames de adaptação que comprovassem o domínio dos conteúdos gerais das ciências, das letras e das humanidades, considerados como únicos saberes socialmente reconhecidos como válidos para a formação dos dirigentes. São criados os cursos Médios de 2º ciclo, Científico e

Clássico, com duração de três anos para preparar os estudantes (filhos da elite) para o ingresso ao ensino superior. E para os outros, filhos das classes desfavorecidas, através das Leis Orgânicas, surge a formação profissional destinada aos trabalhadores instrumentais contando com alternativas de nível médio de 2º ciclo: o Agrônomo, o Comercial Técnico, o Industrial Técnico e o normal, que não davam acesso ao ensino superior.

No Brasil, na fase imperial, não existiam técnicos para prestar consultorias aos proprietários das fazendas voltadas à modernização do setor agrícola. Portanto, para resolver os problemas que se instalavam na agricultura brasileira, trouxeram alemães e norte-americanos para divulgarem conhecimentos aos latifundiários da época neste setor primário da economia brasileira.

Segundo Franco (1994, p.64) “*O Ensino Agrícola surgiu no final do período Imperial, na ocasião em que foram implantadas as primeiras instituições profissionalizantes de Educação Agrícola destinadas à formação de agrônomos*”.

E as primeiras informações sobre a origem do ensino agrícola no Brasil, apóiam-se na Carta Régia de 25 de junho de 1813 que determina a criação de um curso de agricultura na Bahia, conforme a análise de Franco:

(...) por iniciativa do Instituto de Agricultura da Bahia, surgiu o primeiro estabelecimento de ensino agrícola em 23 de junho de 1875, denominado Imperial Escola Agrícola da Bahia, situado no Engenho de São Bento das Lages, Câmara Santo Amaro. Ainda no período imperial, foram criadas mais três escolas agrícolas: uma no Rio Grande do Sul, na cidade de Pelotas; outra em Piracicaba, no estado de São Paulo e a terceira no município de Lavras, em Minas Gerais. Gradativamente, essas escolas foram se voltando também para a formação de veterinários e, por volta de 1890, transformou-se em Liceus de Agronomia e Veterinária. (FRANCO, 1994, p.64).

Na busca de soluções para o desenvolvimento da Nação no setor primário, cria-se a Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária (ESAMV), em 20 de outubro de 1910, pelo Presidente Nilo Peçanha, através do Decreto nº 8319. Sendo a primeira Escola Federal de Ensino Superior Agrícola, enfrentando vários problemas de ordem política, econômica, social e educacional.

As suas diretrizes de ensino estavam elaboradas a partir de modelos estrangeiros, pelo fato de o Brasil, na época, não possuir domínio total do meio físico e de sua produção agrícola. Um outro problema foi a definição da localização onde seria instalada a escola.

São três os motivos alegados para a impropriedade do local, como dizia Grillo (1938 p.10):

(...) O primeiro era a distância que dificultaria o regime de externato (...) e outros embaraços que oporia à organização dos docentes. O segundo era o estado de ruína dos edifícios (...). O terceiro referia-se ao solo, afirmando que não era de natureza variada, como conviria, às terras dessa fazenda experimental. (citado por Otranto, 2006, p. 2-3)

Frente às várias dificuldades que colocaram para fazer a instalação da ESAMV na Fazenda Santa Cruz, atrasou-se a sua inauguração que só foi ocorrer em 1913, mesmo assim, em outro local da cidade do Rio de Janeiro, no Palácio Duque de Saxe, situado em área urbana. Onde hoje é o bairro Maracanã.

Em 1915, a ESAMV, sofreu uma forte crise econômica e política que afetou diretamente a política de educação superior do Ministério da Agricultura, comprometendo o trabalho de modernização no ensino agrícola.

Houve um embate político entre a oligarquia paulista representada pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), com o Ministério da Agricultura Indústria e Comercio, criador da ESAMV, devido aos diferentes interesses; a MAIC interessava modernizar todos os setores agrícolas, enquanto a ESALQ queria a implementação da política de valorização do café.

A ESALQ garantia o monopólio na formação dos engenheiros agrônomos brasileiros, diante da incerteza e instabilidade do ensino agrônomico representado pela ESAMV.

Para a sobrevivência do ensino agrícola federal de acordo com o Decreto nº 12.012, de 20 de março de 1916, a ESAMV se juntaria às escolas Médias ou Teórico-práticas de Pinheiro e da Bahia, em um único estabelecimento, situado na cidade de Pinheiro, interior do Estado do Rio de Janeiro. Hoje é conhecida como Pinheiral. Não frutificou essa medida, pois as duas escolas médias foram extintas, ficando somente ESAMV, esta absorvendo todos os discentes das antigas instituições. Com isso, perdeu o prestígio e foi considerada uma escola interiorana, repercutindo consideravelmente na diminuição do número de matriculados.

Em 1918, a ESAMV foi transferida para os prédios do Horto Botânico do Rio de Janeiro, em Niterói, pelo Decreto nº 12.894, por oferecer as vantagens das práticas agrícolas, devido às vantagens de vida e transporte da cidade de Niterói, conhecida na época, como zona rural da cidade do Rio de Janeiro.

Essa transferência contribuiu nos aumentos significativos de alunos, exigindo, portanto, mudanças na estrutura física e administrativa da Instituição, por apresentar inadequadas as suas dependências físicas, experimentais e laboratoriais para o bom desenvolvimento das atividades práticas. O local onde estava instalada a ESAMV, no Horto Botânico, não dispunha de área que permitia as práticas de agricultura, agravando as dificuldades das aulas de campo, tornando-se inadequado para o bom funcionamento do curso de agronomia na Instituição.

Ficou em Niterói até 1927, sendo administrada pelo Diretor e professor Paulo de Figueiredo Parreira Horta, de 1919 a 1926. Neste período, foi criado um novo curso, o de Química Industrial Agrícola pelo Decreto nº 17.019.

No ano de 1927, a Escola foi transferida para o Edifício sede do primeiro Ministro de Agricultura na Praia Vermelha, ficando até 1947. Era mais um espaço improvisado para uma escola essencialmente agrícola em pleno núcleo urbano do então Distrito Federal.

A Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária permaneceu com essa designação até 1934 quando, devido ao seu crescimento, teve os cursos desmembrados em grandes Escolas Nacionais. As três Escolas — Nacionais de Agronomia, Nacional de Veterinária e Nacional de Química — mantiveram-se unidas, com uma administração central única. Daí em diante a Instituição cresceu até se transformar em universidade, mas a ESAMV foi, sem dúvida, o alicerce de toda essa estrutura institucional. O edifício da Praia Vermelha abrigou a Instituição até sua transferência definitiva, em 1947, já como Universidade Rural, para um campus especialmente construído para ela, no Km 47 da antiga Estrada Rio-São Paulo.

Sabemos que o Brasil é rico em grandes extensões de terras férteis, no entanto era preciso explorar essas riquezas e, com isso, havia necessidade da força de trabalho nas atividades agrícolas como os de semeadura e de colheita.

Com o desenvolvimento da agricultura, necessitava-se de alargar os conhecimentos técnicos relacionados à produção agrícola, por isso, posteriormente criou-se o ensino agrícola no País, objetivando formar "chefes de culturas, administradores e capatazes".

Em virtude da influência positivista frente à educação nacional, no período da Primeira República, a organização escolar, em tal contexto se deu de acordo com o aspecto econômico dominante da época que era a cultura cafeeira.

Exigindo assim, na fase da Primeira República mudanças concretas na questão da formação de profissionais para atender à agricultura. Por isso, intensificaram-se os estudos científicos por meio de pesquisas e experimentações agrícolas e criaram-se diversas escolas públicas e de iniciativa privada, pois aquele período exigia inovações tecnológicas na área agrícola.

Em virtude das dificuldades enfrentadas para dirimir o ensino agrícola, a partir de 1910, este ficou estruturado em quatro categorias: Ensino Agrícola Superior, Ensino Médio Agrícola, Aprendizados Agrícolas e Ensino Primário Agrícola.

Na primeira fase da República, começaram existir propostas mais concretas e coerentes com a formação de profissionais para a agricultura devido à necessidade da introdução de inovações tecnológicas para atender às culturas cafeeiras, predominantes na economia brasileira.

Com isso intensificaram a oferta de serviços oficiais, o início de pesquisas e experimentação agrícola e criação de diversas escolas estaduais e de iniciativas privada, para melhorar a situação da economia no setor primário, pois a economia cafeeira estava vivendo um período de decadência, devido o encarecimento do trabalho escravagista e da propriedade. Isso aconteceu pelas limitações rigorosas ao tráfico negreiro e pela criação da lei de Eusébio de Queirós. Outros fatores como a utilização de uma tecnologia rudimentar, tanto no tamanho da terra quanto no beneficiamento do café: o uso do arado era feito em escala desprezível e o beneficiamento nos antiquados “engenhos de pilão” contribuíram para a desestabilização na economia cafeeira.

Com a criação do Estado Novo em 1937, foram instituídas superintendências, conselhos técnicos, comissões e coordenadorias. Em 1938 criou-se a Superintendência do Ensino Agrícola (SEA) pelo Decreto nº 982 de 23 de dezembro, vigorando até maio de 1967.

No período de 1940 a 1946, pelo Decreto-Lei 2831 de 4/11/1940, foi criada a Superintendência de Ensino Agrícola e Veterinária (SEAV) com as seguintes atribuições, segundo a análise de Franco (1994 p.67):

(...) orientar e fiscalizar o ensino agrícola em seus diferentes graus, fiscalizar o exercício das profissões de Agronomia e Veterinária, ministrar o Ensino Médio elementar de agricultura, promover a educação direta das populações rurais e realizar estudos e pesquisas educacionais aplicados à agricultura. (Calazans, 1979, p.86)

O ensino agrícola de nível médio (2º grau) teve sua primeira regulamentação estabelecida pelo Decreto-Lei 9613, de 20/08/46, através da “Lei Orgânica de Ensino Agrícola”.

A Lei estabelecia o funcionamento do Ensino Agrícola da seguinte forma:

- Escolas de Iniciação Agrícola que ministravam as 1ª séries e 2ª séries do 1º ciclo (ginasial);
- Escolas Agrícolas que ministravam as quatro séries do 1º ciclo (ginasial);
- Escolas Agrotécnicas, onde eram ministradas as quatro séries do 1º ciclo (ginasial) e as três séries do 2º ciclo (colegial).

Cria-se também o ensino agrícola feminino, por meio da Lei Orgânica de 1946. Esse ensino era destinado à formação de técnicos em Economia Rural Doméstica.

O artigo 51 da referida Lei Orgânica estabelece direito igual aos sexos feminino e masculino, quanto ao ingresso, mas prescreve restrições especiais ao sexo feminino quanto às atividades oferecidas pelas instituições, que estavam assentadas no pressuposto da fragilidade do sexo feminino e de sua limitação aos serviços domésticos. Demonstrando assim, a contribuição da escola para a socialização diferenciada entre os homens e as mulheres, provocando diferentes trajetórias profissionais no mundo do trabalho e nas relações sociais.

São observadas algumas recomendações que reforçam a desvalorização da formação profissional para as mulheres, de acordo com a citação de Franco (1994, p. 69) quando se afirma que:

(...) além dos cursos de continuação para as mulheres que trabalham na agricultura e destinados a dar-lhes sumário de um ofício agrícola, ministrarão os estabelecimentos de ensino agrícola a mulheres que trabalham nas lidas do lar cursos de continuação da economia rural doméstica para ensino rápido e prático dos comuns misteres da vida doméstica rural. (Artigo 52, Recomendação 5).

A articulação do ensino agrícola com outras modalidades de ensino consta no artigo 14 da Lei Orgânica do Ensino Agrícola, conforme o Decreto-Lei 9613 de 20 de agosto de 1946. Nesse artigo é assegurado o direito de ingressar em estabelecimentos de Ensino Superior, ao portador de diploma obtido em virtude da conclusão de um curso agrícola técnico, uma vez verificada a satisfação das condições de admissão, determinadas pela legislação competente, com equivalência para o ingresso na Universidade nos cursos de Agronomia e Veterinária.

A Lei 4024, de 20 de dezembro de 1961, que estabeleceu as Diretrizes e Bases de Educação Nacional (DBEN), tornou o sistema de educação mais flexível e descentralizado, permitindo aos concluintes de curso profissionalizante maior acesso à Universidade.

O processo de estruturação do ensino agrícola no Brasil foi também marcado pela Lei 4024/61, que estruturou em três graus: primário, médio e superior. Os cursos técnicos agrícolas foram, ministrando às três séries do colegial e conferindo-lhe o diploma de técnica agrícola. Os cursos de iniciação e mestría agrícola foram agrupados dando origem ao curso ginásial agrícola.

A SEAV foi transferida do Ministério da Agricultura para o Ministério da Educação e Cultura, em 19 de maio de 1967, pelo Decreto nº 60.731, com a denominação de Diretoria do Ensino Agrícola (DEA) até a criação, em 1970, do Departamento do Ensino Médio (DEM), que absorveu as Diretorias do Ensino Agrícola, Industrial, Comercial e Secundário.

Durante esse período, o DEA reformulou a filosofia do ensino agrícola, sendo implantada a metodologia do Sistema Escola-Fazenda, que conjugava o ensino com a produção, baseado no princípio “aprender a fazer, fazendo”.

O sistema Escola-Fazenda instalou-se no Brasil com o surgimento das Escolas Agrícolas, no esforço de conciliar a educação-trabalho-educação, no ano de 1966, por esforço de um grupo de estudiosos, sob a liderança do engenheiro agrônomo Shigeo Mizoguchi, como consequência da implantação do Programa do Conselho Técnico Administrativo da Aliança (CTAA) para o progresso. Esse sistema tem como principal característica a fazenda, através da qual se dá a conjugação do ensino com a produção. Neste período era o modelo de ensino adotado para a formação do Técnico em Agropecuária em todas as Escolas Agrotécnicas Federais do País.

O processo de educação-produção faz do trabalho um elemento integrante do processo ensino-aprendizagem. É um processo dinâmico, preparando integralmente o aluno, oferecendo-lhe oportunidades educacionais que possibilitavam aprofundar e ampliar o horizonte da compreensão das relações que se estabelecem a partir do processo produtivo. Por

tanto, o ensino técnico agrícola é diferenciado do ensino convencional, possuindo suas características próprias na estrutura do sistema educacional por possibilitar articulação com outros ramos. Manteve-se separado, isolado, ministrado em escola específica (Escolas-Fazendas) para um número reduzido de alunos. O processo de educação nesse modelo de ensino de educação-produção faz do trabalho um elemento integrante do processo ensino; assim, a escola que adotar tal programa, pode ser considerada uma empresa agrícola com fins educacionais pelo fato de visar a produção dentro dos princípios de economia e administração rural regendo os fenômenos da produtividade agrícola. Como empresa educacional, observa-se que o processo de ensino-aprendizagem está fundamentado numa filosofia que permitia ao educando atuar adequadamente como cidadão ativo de uma comunidade, vivenciando de forma real os problemas da agropecuária.

À guisa metodológica de ensino, aplica-se o princípio: **“Aprender a fazer e fazer para aprender”**. Isso quer dizer que os cursos buscam ser prático, isto é, o aluno, depois de receber instruções por escrito, executa as tarefas na presença do professor. O modelo Escola-Fazenda implantado nas Escolas Agrícolas, por volta de 1969 a 1970, compunha-se de quatro horas distintas que procuravam funcionar integradas: Salas de aula, Laboratório de Prática e Produção, Programa Agrícola Orientado e Cooperativa-Escola. Em 1983, esse modelo foi alterado pela COAGRI, passando a ser composto de: Salas de aula, Unidades Educativas de Produção e Cooperativas-Escola, que também funcionariam integrados.

No período de 1970 a 1974, a administração do ensino agrícola passou por sérias dificuldades, tendo sido reduzida a um Grupo de Trabalho de Dinamização Agrícola (GT – DEA) que ficou subordinado ao DEM. Esse departamento publicou o Plano de Desenvolvimento do Ensino Agrícola, que serviu de base para o Projeto de Melhoria da Rede Federal de Ensino Agrícola de 2º Grau (PLANETAGRI), elaborado por uma Comissão constituída pela Portaria nº 610, de 22 de agosto de 1973.

Devido a seu caráter de órgão predominantemente normativo e à especificidade do ensino agrícola, o DEM reconheceu a impossibilidade de continuar coordenando a extensa rede de escolas agrícolas, sugerindo a criação de um órgão para administrá-las. Assim, foi criada a Coordenação Nacional do Ensino Agrícola – COAGRI, pelo Decreto nº 72.434, de 09 de julho de 1973, cujos termos exigiam, por parte dessa Coordenação, assistência técnica e financeira aos estabelecimentos especializados nesse ensino, os quais eram vinculados ao MEC.

Com autonomia administrativa e financeira, a COAGRI deu início à evolução do ensino agrícola, uma vez que os recursos da comercialização dos produtos agropecuários nas escolas passaram a ser reaplicados e não mais recolhidos ao Tesouro Nacional.

Com a proposta de profissionalização para o ensino médio, Lei 5692/71, em uma fase de expansão acelerada da economia do país, define-se nova política para o ensino técnico agrícola e foi, então, instituído o Decreto nº 76.436 que alterou a denominação COAGRI para Coordenação Nacional do Ensino Agropecuário, mantendo a mesma sigla e ficando-lhe diretamente subordinados todos os colégios agrícolas e de economia doméstica vinculados ao então Departamento de Ensino Médio (DEM).

A COAGRI, como órgão autônomo do MEC, além de coordenar a educação agrícola no Sistema Federal de Ensino, promoveu os desenvolvimentos técnicos, pedagógicos e administrativos das escolas. Empenhada na melhoria do ensino ministrado, ampliou e reformou os prédios e as instalações das escolas, equipou-as com laboratórios, salas-ambientes, unidades educativas de produção, quadras para esporte, bibliotecas e acervos; regularizou as terras, num total de 13.345 hectares; implantou os serviços de orientação educacional e de supervisão pedagógica; implementou e consolidou o sistema Escola-Fazenda; consolidou as cooperativas-escolas; ofereceu cursos para habilitar seu corpo docente e a conseguinte inclusão dos professores no Plano de Carreira do Magistério Federal e ainda

promoveu concursos públicos para admissão de servidores técnico-administrativos. (MEC/SEPS/ COAGRI “Educação Agrícola – 2º Grau – Linhas Norteadoras”, Brasília, 1984).

A COAGRI centralizava todas as decisões currículo-pedagógicas e os funcionamentos para o ensino agrícola nacional, além de propor o modelo do sistema Escola-Fazenda como o ideal e oficial para os estabelecimentos de Ensino Médio-Técnico, e apoiava os projetos de todo o sistema de ensino agrícola nacional.

As escolas agrotécnicas estruturavam os seus trabalho baseados nos princípios da relação entre ensino e produção, visando uma prática que proporcionasse uma auto-sustentação por meio de atividades desenvolvidas nas UEPs.

Uma vez elaborado o projeto na UEP, este era encaminhado à cooperativa, por onde passavam os repasses financeiros via COAGRI, deixava explícito que o objetivo é TER, visando claramente à obtenção do lucro da produção, pois boa parte era destinada à alimentação dos alunos, manutenção de máquinas e implementos agrícolas.

Com isso o conceito de sala de aula foi ampliado, passando a ser entendido como aula, conforme as Diretrizes de Funcionamento de Escolas Agrotécnicas, nos seguintes termos:

O espaço onde se estabelece o relacionamento professor/aluno, estimulando o desenvolvimento da capacidade de análise e reflexão fundamentais ao processo ensino-aprendizagem e à formação do educando, visando a inter-relação dos conteúdos desenvolvidos nas disciplinas do núcleo comum e da parte diversificada, fazendo-se presente os objetivos da escola.(MEC/COAGRI, 1991)

Da mesma forma, as Unidades Educativas de Produção (UEPs) passaram a funcionar como laboratórios de ensino das disciplinas da parte diversificada do currículo e foram dotadas de salas-ambientes, onde os conteúdos eram ministrados pelo professor e, a seguir, as atividades agropecuárias eram desenvolvidas pelos alunos no próprio local, proporcionando assim, melhores condições aos alunos no acompanhamento da execução dos projetos agropecuários.

Completando o modelo, tem-se a Cooperativa-escola, que é a única cooperativa estudantil, cujo principal objetivo é educar os alunos nos princípios do cooperativismo. É gerenciada pelos alunos e apóia a ação educativa na escola e o processo produtivo das UEPs. Realiza, ainda, a comercialização dos produtos agropecuários excedentes produzidos pelas UEPs, além de oportunizar o exercício da cidadania através da participação dos associados na EAFST. Esse sistema vigorou até o ano de 1999.

De acordo com o Decreto nº 93.613, de 21 de novembro de 1986, foi extinta a COAGRI e criada a Secretaria do Ensino de 2º Grau (SESG), ocorrendo uma desarticulação entre órgãos da administração central e as Escolas Agrotécnicas, pois a maioria dos membros da COAGRI que tinha vivência dos problemas do ensino agrícola foi dispensada, tornando esse ensino menos conhecido e, conseqüentemente, dificultando o trabalho das escolas.

Através do Decreto Presidencial nº 99.244, de 10 de maio de 1990, as Escolas Agrotécnicas e outros estabelecimentos de ensino foram vinculados ao Ministério da Educação e ficou instituída a Secretaria Nacional da Educação Tecnológica. Esse decreto foi publicado no Diário Oficial da União em 11 de maio de 1990.

Em outubro de 1992, foi realizada uma nova mudança, ficando as escolas vinculadas à Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC) e ao Ministério da Educação e do Desporto.

Frente a essas diversas situações e a realidades vividas em diferentes períodos que foram expostos anteriormente, percebe-se a grande necessidade de se fazer uma reflexão acerca do ensino Técnico Agrícola e resgatar a sua história no cenário nacional e institucional.

Isso se torna possível porque os ensinamentos técnicos agrícolas, sendo uma modalidade de ensino profissional e propedêutico, apresentam muitas facetas na sua estrutura organizacional e instrucional em relação ao mundo real de uma sociedade capitalista, e ficam clarificados os interesses dessa sociedade nos aspectos educativos com relação ao mundo do trabalho.

2.2 O Resgate Histórico nos Diferentes Tempos da Legislação do Ensino Agrícola na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa.

Para melhor compreender os fatos históricos do ensino agrícola na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa, buscamos relatos de ex-alunos e de ex-funcionários nos diferentes períodos em que o ensino foi amparado por diversas legislações que o regulamentaram no Brasil e, em especial, o ensino agrícola, desde a criação da Escola até os dias atuais. Foram feitas reflexões para cada modalidade de ensino agrícola nos seus diferentes períodos, baseando-se nos aspectos filosófico, sociológico, e epistemológico assentados numa perspectiva profissionalizante polêmica no que se refere à relação escola e trabalho.

Para melhor situar e ilustrar os períodos do Ensino Agrícola na instituição, descrevemos os relatos e registramos por fotos os ex-alunos de cada período e, em seguida, abordamos os aspectos históricos correspondentes, registrando assim, a evolução do ensino agrícola para, posteriormente, fazer uma reflexão acerca desse ensino, com base nos estudos que definiram historicamente a filosofia do trabalho pedagógico desenvolvido e suas linhas norteadoras.

A Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa fica próximo à Vila de São João de Petrópolis, no município de Santa Teresa, Estado do Espírito Santo, às margens do Rio Santa Maria.

Foi fundada em 1940 pelo Decreto-Lei nº 12.147, de seis de setembro de 1940, pelo Interventor Federal no Estado do Espírito Santo, João Punaro Bley e inaugurada a 28 de setembro de 1941, com o nome de Escola Prática de Agricultura (EPA). Iniciou ministrando dois cursos práticos:

- Trabalhadores rurais (um ano de duração)
- Administração de fazenda e prática rural (um ano de duração)

Nessa época, a escola era chamada de Escola Prática de Agricultura.



Figura 1 Curso de Tratorista – EPA



Figura 2 Aula prática de mecânica agrícola.

Nesse período era oferecido na atual Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa cursos para preparação de capatazes das fazendas, ensinando-os a trabalhar com as máquinas agrícolas da época (tratores, arados, destocadeiras e outras) e a administrar as propriedades, conforme informações obtidas com o ex-aluno e ex-funcionário da época.

A Escola sempre foi o marco no desenvolvimento agrícola do Município de Santa Teresa, e conseqüentemente do nosso Estado.



Figura 3 O prédio da escola (1940 –1950)

Apresentação do relato de um ex-aluno e ex-funcionário no período em que estudou na Escola Prática de Agricultura, onde era oferecido o curso de agricultura e administração de fazendas.



Figura 4 Ex-aluno e ex-professor Ivan Paulo Garayp

O Senhor Ivan Paulo Garayp, estudou na Escola Prática de Agricultura, hoje conhecida como Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa. Foi aluno da 1ª turma da EPA (Anexo A), no período de 1942 a 1943. Fez o curso cuja duração era de um ano, sendo que seis meses estudava práticas de agricultura e os outros seis meses estudava administração de fazendas.

Foi professor da disciplina de Programa de Saúde no Curso de Economia Doméstica Rural, que estava sendo ministrado nesta instituição.

No período de 1946 a 1961, na Primeira República, após a queda da ditadura de Getúlio Vargas, o ensino agrícola de nível médio (correspondente ao atual 2º grau) teve a sua primeira regulamentação estabelecida pelo Decreto-Lei 9613, de 20/08/46, através de “Lei Orgânica do Ensino Agrícola”.

A lei estabelecia o funcionamento do ensino agrícola da seguinte forma:

- Escolas de Iniciação Agrícola que ministravam as 1^{as} e 2^{as} séries do 1º ciclo (ginasial). Ao concluir a certificação é de Operário Agrícola.
- Escolas Agrícolas que ministravam as quatro séries do 1º ciclo (ginasial). Ao concluir a certificação é de Mestre Agrícola.
- Escolas Agrotécnicas, onde eram ministradas as quatro séries do 1º ciclo (ginasial) e as três séries do 2º ciclo (colegial). Os concluintes recebiam os diplomas de Técnico em Agricultura, Horticultura, Zootecnia, Práticas de Veterinárias, Indústrias Agrícolas, Laticínios e Mecânica Agrícola.

Baseando-se na Lei Orgânica do Ensino Agrícola, todos os cursos técnicos profissionalizantes da área primária da economia passaram a ter a mesma duração do curso secundário, mas sem igual equivalência para o ingresso na universidade, exceto para os cursos de Agronomia e Veterinária.

Em 10 de março de 1948, firmou-se um convênio entre a União e o Estado, passando a escola ministrar os cursos previstos na Lei Orgânica do Ensino Agrícola, Decreto nº 9613, sob a supervisão da Superintendência do Ensino Agrícola e Veterinário (SEAV) pelo Ministério da Agricultura. A Partir de 20 de agosto de 1946, a escola passou a se chamar Escola

Agrotécnica do Espírito Santo, nome que perdurou até 1956. Neste período a Escola oferecia os cursos instituídos pela Lei Orgânica do Ensino Agrícola.

Para melhor ilustrar esse período histórico do ensino agrícola na instituição, o ex-aluno Antônio Ângelo Zurlo fez um pequeno relato da sua trajetória do período de 1948 a 1954, na Escola Agrotécnica do Espírito Santo, hoje conhecida como Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa.

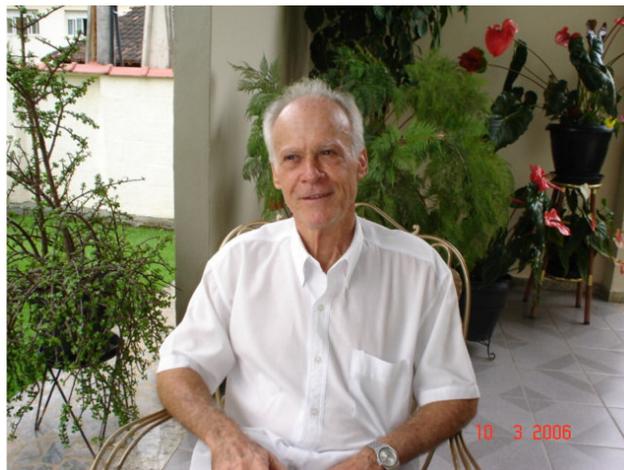


Figura 5 Ex-aluno Antônio Ângelo Zurlo.

Estudou na Escola Agrotécnica do Espírito Santo, do ano de 1948 a 1954, hoje conhecida como Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa. O Curso, na época, tinha duração de sete anos e a escola ficava sob a jurisdição do Ministério da Agricultura.

Residia na comunidade de Santo Hilário, no município de Santa Teresa. Participou do processo seletivo para se ingressar na Escola aos 14 anos, quando tinha concluído o 3º ano primário. Ingressando, logo em seguida, na primeira turma de 53 alunos no ano de 1948. Somente onze alunos concluíram o Técnico em Agricultura, sendo que oito fizeram o curso completo de sete anos, e três se matricularam no 2º Ciclo do Colegial.



Figura 6 1ª turma do curso de Técnico em Agricultura.

Relatou que era oferecida aula de nivelamento nas matérias de Matemática e Português, em um cursinho, no período de férias, antes de iniciar as aulas. O ministrante das aulas era o Senhor Andrade Fará, substituto do Dr. Lúcio Ramos.



Figura 7 Dr. Lúcio Ramos – 1º Diretor

Do 1º ano ao 7º ano, o curso exigia a força de trabalho, isto é, executavam-se as atividades de campo para continuar estudando na escola.

O curso oferecido era dividido em 3 etapas: dois anos de estudos na Iniciação Agrícola (operário), dois anos de mestría Agrícola (mestre) e três anos de Técnico em Agricultura. Apresentamos o registro em foto.

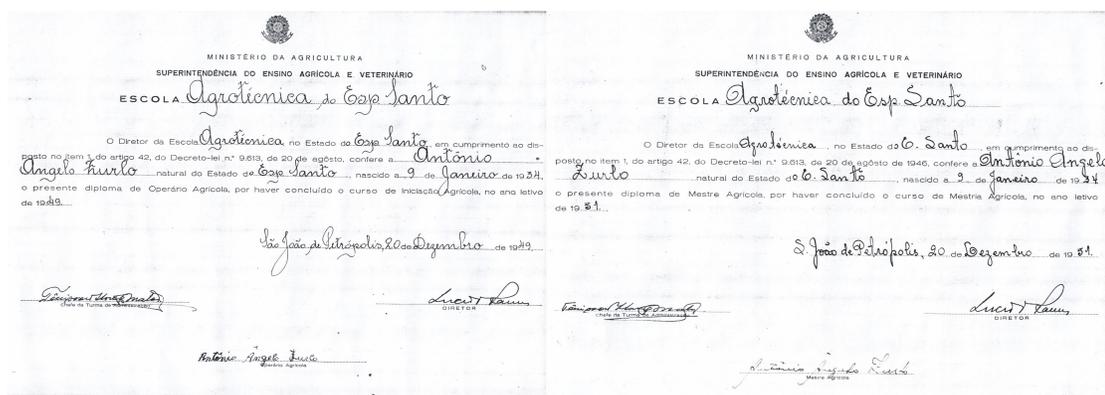


Figura 8 Diploma de Operário Agrícola e de Mestre Agrícola.



Figura 9 Diploma de Técnico em Agricultura

No ingresso da última etapa, exigia-se a conclusão do ensino ginásial, sendo que ele poderia ser feito em qualquer outra instituição de ensino. A única exigência era fazer o curso de Mestria Agrícola na escola, para tal, era necessário ter concluído o curso de Iniciação Agrícola (operário).



Figura 10 À esquerda Antônio Zurlo e à direita Ivan Garayp.

De acordo com a opinião do ex-aluno, Antônio Zurlo, frente ao ensino agrícola, sendo operário ou não; o técnico tinha de colocar a "mão na massa", isto é, conhecer a terra e, manipula-la para adquirir todos os conhecimentos necessários a sua formação para, posteriormente, cuidar da terra colocando em ação aquilo que aprendeu na sua área de formação. Finalizou dizendo: "O conhecimento só nasce quando manipulamos a terra e relacionamos as informações aprendidas à realidade vivida. A figura do Diretor é imprescindível para a boa imagem e desenvolvimento da Escola".

Nesse mesmo período, criou-se também um curso destinado ao sexo feminino, porém, quanto às atividades oferecidas estavam assentadas no pressuposto da fragilidade do sexo feminino e de sua limitação aos serviços domésticos. Demonstrando assim, a contribuição da escola para a socialização diferenciada entre os homens e as mulheres, provocando diferentes trajetórias profissionais no mundo do trabalho e nas relações sociais.

São observadas algumas recomendações que reforçam a desvalorização da formação profissional para as mulheres, de acordo com a citação de Franco (1994, p. 69) quando se afirma que:

(...) além dos cursos de continuação para as mulheres que trabalham na agricultura e destinados a dar-lhes sumário de um ofício agrícola ministrarão os estabelecimentos de ensino agrícola a mulheres que trabalham nas lidas do lar cursos de continuação da economia rural doméstica para ensino rápido e prático dos comuns misteres da vida doméstica rural. (Artigo 52, Recomendação 5)

Apresentamos o relato da ex-aluna e ex-funcionária: Dona Olguita Dalcomo.



Figura 11 À esquerda, ex-aluna e ex-funcionária Dona Olguita Dalcomo e, à direita, professora e pesquisadora Márcia M. Paes Santos.

Dona Olguita Dalcomo nasceu em 1931, na comunidade de São João de Petrópolis, onde reside até hoje. Aos nove anos de idade, participou de um grande evento que marcou consideravelmente a sua idade infantil a inauguração do prédio da atual Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa, cuja denominação da época era Escola Prática de Agricultura.



Figura 12 Inauguração da Escola.



Figura 13 Corpo Docente e Administrativo.

Foi admitida como funcionária em 1960, pelo Diretor João Caldas, ficando até 1985. Participou, como aluna do Curso Prático de Economia Doméstica oferecido na Escola.



Figura 14 Turma do curso prático de economia doméstica rural na EAFST.

Como teve bom aproveitamento no desenvolvimento dos trabalhos manuais, passou a ser ministrante das aulas práticas de costuras, no setor de vestuário, capacitando-se nessa modalidade em um curso na Universidade Federal de Viçosa.

O Curso Prático de Economia Doméstica oferecia aula prática de bordados, culinária, costura, enfermagem, aprendiam-se noções de primeiros socorros e em geral todas as atividades do lar. Estendia-se a toda população feminina da região serrana, preparando-a para os afazeres do lar.

Quanto aos ministrantes do curso, não era exigida diplomação, somente habilidades ao desenvolver os trabalhos manuais.

Aos participantes era oferecido um certificado cuja validade era somente para reconhecimento de pontuação no auxílio das progressões dos servidores públicos. Não era um curso que permitia prosseguimento nos estudos.

O curso era livre, sem nenhuma restrição aos participantes, podendo até mesmo os não alfabetizados se matricular. A duração do curso era de seis meses, com quatro aulas diárias. Perfazendo uma carga horária total de 60 a 72 horas.

O certificado oferecido aos participantes tinha a seguinte denominação: Curso de Economia Doméstica Rural de São João de Petrópolis, Santa Teresa-ES. Algumas alunas que participaram desse curso tornaram-se microempresárias no setor artesanal e outras se empregaram em fábricas de confecções.

Esse curso prático já estava funcionando ao chegar a Escola, pois o seu início aconteceu em 1958 e passou por uma fiscalização realizada por um Senhor que levou todas as observações do trabalho desenvolvido no Curso Prático; porém, como não preencheu as exigências, foi fechado posteriormente.

Na opinião de Dona Olguita os Cursos Práticos, deveriam voltar como atividades extra escolares. Isso porque, atualmente, a escola permite o ingresso do sexo feminino, com sistema de internato, contribuindo assim, para uma aprendizagem que atenderia as necessidades básicas de sobrevivência do indivíduo numa sociedade moderna.

A Lei de Diretrizes e Bases de Educação Nacional, Lei 4024/ 61 foi a primeira lei global de educação no Brasil, constituiu-se em importante marco para a organização do sistema educacional brasileiro que foi estruturado em três graus: primário, médio e superior.

Segundo Franco:

Ao ensino primário correspondiam as quatro séries do Ensino Fundamental. O ensino médio era ministrado em dois ciclos: o ginásial com quatro séries e o colegial com três séries. Em relação ao ensino técnico, de grau médio, a referida lei fixou para a formação de professores para o ensino primário e para o funcionamento dos cursos: industrial, agrícola e comercial. (FRANCO, 1994, p.69)

As antigas escolas de iniciação agrícola (formadoras de operários agrícolas) e as escolas agrícolas (formadoras de Mestres Agrícolas) foram agrupadas segundo a denominação de ginásios agrícolas.

Para Franco:

Tais ginásios recebiam alunos que haviam freqüentado o curso primário, ministravam as quatro séries do 1º ciclo (ginásial) orientado para o ensino agrícola e mantinham a expedição do certificado de mestre agrícola. (FRANCO, 1994, p.70)

A escola passou a se denominar de Colégio Agrícola, ministrando as três séries do 2º ciclo (colegial) e conferindo aos concluintes o diploma de Técnico em Agricultura.



Figura 15 Desfile das alunas do Colégio Agrícola de Santa Teresa, hoje denominada de EAFST.

O ex-aluno e ex-professor da EAFST-ES, Gledson Costa cursou o Ginásio Agrícola na referida escola e relatou que a partir de 1964, passou a denominar-se Colégio Agrícola de Santa Teresa (CAST). Informou que, para admissão no curso, o aluno deveria ter concluído o ensino primário e, para o exame de seleção, eram exigidos os conteúdos de Português e Matemática. Nesse período, os alunos que concluíssem a 4ª série do ensino primário poderiam cursar o 5º ano e àqueles que por ventura fossem filhos de funcionários da escola, o ingresso no curso ginásial agrícola era feito de forma automática, sem necessidade de prestar o exame de seleção.



Figura 16 Ex-aluno e ex-professor Gledson Costa.

O ex-professor, Gledson Costa destacou que durante um período do dia eram desenvolvidas as atividades práticas em diversos setores da escola onde os alunos desenvolviam as atividades práticas coordenadas por um encarregado, que, segundo ele, não tinha um conhecimento teórico das atividades ali desenvolvidas. Os alunos, desenvolvendo atividades práticas no setor de Agronomia A (cultivo do milho e da mandioca), verificaram que havia alguma praga atacando as folhas da cultura e, perguntaram ao encarregado o que seria aquilo. Ele respondeu que era para voltarem ao desenvolvimento das atividades práticas, pois quem tinha conhecimento para responder àquela pergunta era apenas o professor e que, naquele momento, não se encontrava ali.

No outro período do dia, os alunos estudavam as disciplinas do Ensino Propedêutico, como também Agricultura e Zootecnia.

A partir de 1963, o Colégio Agrícola de Santa Teresa oferecia o curso de Técnico Agrícola que era realizado em três séries do 2º ciclo (colegial).

Segundo o ex-professor, para o ingresso neste curso, o aluno obrigatoriamente deveria ter concluído o curso ginásial agrícola. Ele cursou, somente duas séries nessa instituição, posteriormente transferiu-se para o Colégio Agrícola de Pinheiral-RJ. Informou que, durante um período do dia, os alunos do curso ginásial continuavam a desenvolver atividades práticas coordenadas por encarregados e, num segundo período do dia, estudavam as disciplinas do Ensino Propedêutico, bem como as disciplinas da área de formação profissional como Zootecnia, Agricultura e outras.

Por volta do ano de 1966, com a introdução do sistema Escola-Fazenda, foram criados para a 3ª série do ensino colegial, o LPP (Laboratório Prático de Produção) e PAO (Projeto Agrícola Orientado). Um outro ex-aluno recordou de um projeto de Suinocultura que desenvolveu em parceria com a Cooperativa-Escola. Segundo ele, os Projetos Agrícolas Orientados eram conduzidos por um grupo de alunos, com orientação do professor da área e supervisionado pelo responsável da Cooperativa-Escola. Afirmou ainda que os alunos realizavam todas as atividades práticas pertinentes aos projetos.

Segundo o funcionário da EAFST-ES, Hélio Pulcheri, que estudou no Colégio Agrícola de Santa Teresa, de 1971 a 1974, durante um período do dia, eram ministradas as disciplinas de formação propedêutica e profissional; em outro período, durante uma semana era desenvolvido o LPP, quando eram realizadas atividades práticas nos diversos setores da escola; em outra semana, era desenvolvido o PAO, que não tinha caráter obrigatório por parte dos alunos.



Figura 17 Funcionário Hélio Pulcheri.

Segundo ele, nesse período, não havia uma consonância entre o desenvolvimento das atividades teóricas com as atividades práticas, uma vez que já viveram situações em que, pela manhã assistia-se às aulas de Agricultura Geral e Especial e, pela parte da tarde, desenvolviam-se as atividades práticas no setor de Suinocultura.

Também destacou a dificuldade encontrada pelos alunos em estar em contato com os professores durante o desenvolvimento das atividades práticas, uma vez que eram coordenadas por encarregados que não tinham conhecimento teórico sobre o assunto trabalhado. No período em que cursou o Técnico Agrícola, já não havia na escola o curso ginásial.

Esse período pós-promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 4024/61) apresentou dificuldades de integração teoria-prática. Apesar das disciplinas serem ministradas num mesmo período como Português, Matemática, Física, Agricultura, Zootecnia, Indústrias Rurais, e outras, não havia uma articulação no sentido de que durante o desenvolvimento das atividades práticas, os alunos pudessem fazer uso dos conhecimentos adquiridos, existindo a fragmentação dos saberes, os conhecimentos científicos dissociados das atividades práticas.

Assim, podemos observar que apesar da Lei 4024/61 reconhecer a completa articulação entre o ensino profissional e o sistema regular de ensino, estabelecendo a plena equivalência entre os cursos profissionalizantes e os propedêuticos, na prática a velha dualidade estrutural permaneceu.

Para Kuenzer:

Embora se constitua um inequívoco avanço, a equivalência não supera a dualidade estrutural, posto que continuam a existir dois ramos distintos de ensino, para distintas clientelas, voltados para necessidades bem definidas da divisão do trabalho, de modo a formar trabalhadores instrumentais e intelectuais através de diferentes projetos pedagógicos.(KUENZER, 1995, p.124)

Com o modelo desenvolvimentista adotado pelo governo na década de 60, as escolas procuraram se ajustar às demandas decorrentes do surgimento das grandes empresas, assim o MEC orientou-se no sentido de reformular a filosofia do ensino agrícola implantando a metodologia do sistema Escola-Fazenda, empregando o princípio “aprender a fazer, fazendo”.

Para Franco:

Com base na Lei 5692/71, que pretendeu transformar o ensino segundo grau em profissionalizante, define-se nova política para o ensino técnico agrícola e em 1975 (Decreto 76 436) foi criada a Coordenadoria Nacional do Ensino Agropecuário (COAGRI) como órgão autônomo do MEC, tendo por finalidade prestar assistência técnica e financeira a estabelecimentos especializados em ensino agrícola, ficando-lhe diretamente subordinados todos os colégios agrícolas e de economia doméstica vinculados ao então Departamento de Ensino Médio (DEM). (FRANCO, 1994 p.70)

A partir de 1976, a escola passou a diplomar o Técnico em Agropecuária e, em 1979, passou a denominar-se Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa – ES, através do Decreto nº 83.935 de 04 de setembro de 1979, publicado no D.O.U., de 05/09/79.

Com a criação da COAGRI, o sistema Escola-Fazenda implantado no ensino agrícola do País começou a desenvolver-se nas UEPs (Unidades Educativas de Produção).



Figura 18 Da esquerda para direita Alfredo Caldas (Diretor da EAFST-1984), Oscar Lamounier Godolfredo Junior (Diretor da COAGRI-1984) e o Diretor atual da EAFST, Professor Luiz Marcari Junior.

Assim, num período do dia eram ministradas as disciplinas do Ensino Propedêutico juntamente com algumas disciplinas da área profissional como Desenho e Topografia, na 2ª série; Construções e Instalações Rurais; Irrigação e Drenagem; Administração e Economia Rural; Estudos Regionais e Redação e Expressão na 3ª série.

No outro período do dia, os alunos freqüentavam as UEPs, com rodízio quinzenal. As UEPs eram distribuídas da seguinte forma:

Na primeira série, era feito um rodízio entre a Agricultura I (exploração de culturas temporárias) e Zootecnia I (criação de animais de pequeno porte).



Figura 19 UEP de Zootecnia I.



Figura 20 UEP de Agricultura I.

Na segunda série, era feito um rodízio entre a Agricultura II (exploração de culturas anuais) e Zootecnia II (criação de animais de médio porte). Quando os alunos freqüentavam a UEP de Zootecnia II, desempenhavam atividades no setor de Agroindústria. Já quando freqüentavam a UEP de Agricultura II, desempenhavam atividades no setor de Mecanização Agrícola. Com a extinção da COAGRI em 1986, os referidos setores transformaram-se em UEPs.



Figura 21 UEP de Zootecnia II.



Figura 22 UEP de Agricultura II.



Figura 23 Dia de campo realizado na UEP de Agricultura II.



Figura 24 UEP de Agroindústria.



Figura 25 UEP de Mecanização Agrícola.

Na terceira série, era feito um rodízio entre a Agricultura III (exploração de culturas perenes) e a Zootecnia III (criação de animais de grande porte).



Figura 26 UEP de Agricultura III.



Figura 27 UEP de Zootecnia III.

Nesse sistema, a prioridade eram as atividades práticas, uma vez que por diversas vezes os alunos eram retirados da sala de aula onde eram ministradas as disciplinas do Ensino Propedêutico para desenvolverem a prática. O princípio “aprender a fazer fazendo” estava sempre presente em cada UEP e procurava ser auto-suficiente.

No ensino agrícola organizado sob a forma de UEP, mais uma vez verificamos a prioridade dada para a realização de atividades práticas desarticuladas com o conhecimento teórico caracterizando assim a utilização do aluno como mão de obra para obter a auto-suficiência da escola.

Durante o curso Técnico em Agropecuária, o aluno obrigatoriamente deveria trabalhar 45 dias durante o período de férias para a escola. Essa obrigatoriedade comprova a utilização do aluno como mão de obra para a escola.

A contribuição da COAGRI na execução da política para a educação agrícola foi sintonizada com as prioridades econômicas e sociais estabelecidas no PND (Plano Nacional de Desenvolvimento).

De acordo com o III PND, citado por Franco:

A educação se compromete a colaborar na redução das desigualdades sociais, voltando-se, preferencialmente, para a população de baixa renda. Procura ser parceira do esforço de redistribuição dos benefícios do crescimento econômico, bem como fomentadora da participação política, para que se obtenha uma sociedade democrática, na qual o acesso às oportunidades não seja apenas função da posse econômica e do poder. (FRANCO, 1994, p. 70 e 71).

Essa preocupação expressa um compromisso da escola não apenas com a formação do técnico especializado, mas também uma formação política capaz de fazer do adolescente um agente de mudança da organização social. Porém, parece que essas idéias eram usadas muito mais como plataformas eleitoreiras do que realmente aplicadas no ensino agrícola brasileiro.

Na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa-ES, o que se via na verdade eram aulas ministradas nas UEPs sem nenhuma articulação com as disciplinas do Ensino Propedêutico, desconsiderando totalmente a questão interdisciplinar, como também os alunos não participavam ativamente do processo de ensino aprendizagem, ficando receptores passivos das informações transmitidas pelos professores mostrando claramente o objetivo de uma educação voltada para servir o mercado de trabalho.

Ainda eram ministradas as disciplinas de EMC (Educação Moral e Cívica) e OSPB (Organização Social e Política do Brasil), onde se verificava claramente a intenção do governo em disseminar o modelo implantado entre os adolescentes.

Para que a idéia de um Técnico em Agropecuária como agente transformador da sociedade fosse colocada em prática, deveria segundo Franco:

Ampliar tal universo para que os problemas possam, também serem discutidos com pequenos produtores, trabalhadores sem terra, população de baixa renda, em outras escolas, nos escritórios, nas empresas, nas indústrias e no campo. Em síntese, a reflexão deve extrapolar os muros escolares e se efetivar com a participação da comunidade (FRANCO, 1994, p.73).

Mais uma vez observa-se que a EAFST-ES não trabalhava com esse objetivo, já que, na década de 80, ela encontrava-se menos integrada com a sociedade do que em períodos anteriores, uma vez que já não funcionava mais a rádio agrotécnica “A Voz da Lavoura”, como também não eram mais realizadas as semanas com a participação dos agricultores.

E nesse período, foi marcado pela intensificação da internacionalização do capital e pela superação da substituição de importações pela hegemonia do capital financeiro, o país vivia num momento em que se acreditava no milagre econômico e seu ingresso no bloco do

Primeiro Mundo. Com o crescimento da economia, havia necessidade de uma maior demanda por força de trabalho qualificada, notadamente de nível técnico.

Para tal, foi introduzida no Ensino Técnico a Pedagogia Taylorista-Fordista que segundo Kuenzer:

Priorizou os modos de fazer e o disciplinamento, sem nunca se comprometer com o estabelecimento de uma relação entre o trabalhador e o conhecimento que, ao integrar conteúdo e método, propiciasse o domínio intelectual das práticas sociais e produtivas. (KUENZER, 1995, p.127)

Ficando caracterizado assim, o porquê da EAFST-ES priorizar o ensino visando à formação do indivíduo para o mercado de trabalho.

A COAGRI foi extinta em 1986, e a partir daí, a escola passou a ser administrada pela Secretaria de Ensino de 2º Grau (SESG) e, posteriormente (1990), pela Secretaria Nacional de Educação Tecnológica (SENETE).

A Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa-ES, nome estabelecido pelo Decreto nº 83.935, de 4 de setembro de 1979, publicado no D.O.U., de 05/09/79, foi transformada em Autarquia através da Lei Nº 8731, de 16/11/1993, publicado no D.O.U., de 17/11/1993, vinculada à Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). A Autarquização teve como objetivo dar autonomia didático-científica e de gestão administrativa para a escola.

Em 1995, a Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa-ES passou a habilitar o Técnico Agrícola com Habilitação em Agropecuária, em substituição ao Técnico em Agropecuária que perdurava desde o ano de 1976.

Em 1994, criou-se na Escola, o curso de Pós Técnico em Zootecnia. Esse curso tinha como objetivo especializar o técnico de ensino agrícola na área de Zootecnia. Poderia ser ele oriundo de Escolas Agrotécnicas Federais ou de Escolas Família-Agrícola.

Inicialmente esse curso apresentou grande demanda tendo a escola, recebido alunos de todas as partes do país.



Figura 28 Salas dos Cursos Pós Técnico de Zootecnia.

Em 1997, foi criado o curso de Pós Técnico em Olericultura e Jardinagem, com o mesmo objetivo do curso de Zootecnia.



Figura 29 Curso Pós Técnico em Olericultura e Jardinagem.

Esses cursos de especializações vinham atender aos recém-formados do ensino agrícola do país que na maioria das vezes, não conseguiam o acesso ao ensino superior público e não tinham condições de se manterem no ensino superior privado. Assim, com a especialização, estariam mais bem preparados para o mercado de trabalho. Eram cursos com uma visão totalmente voltada para o tecnicismo, composto de uma grade curricular de disciplinas extremamente técnicas.

Na visão de Kuenzer:

Nada mais adequado do que um sistema de formação que, para realizar o trabalho pedagógico assim definido, se organizasse de forma rigidamente hierarquizada e centralizada para assegurar o pré-disciplinamento necessário à vida social e produtiva. (KUENZER, 1995, p.128)

E mais, que se organizasse em duas versões, uma para a formação dos dirigentes, cujo caminho era a versão acadêmica e progressivamente seletiva que conduz poucos à universidade; e outra para a formação de trabalhadores, para o qual se constituíram historicamente alternativas com objetivos e durações diversificadas, na maioria das vezes aligeiradas.

Estes modelos pedagógicos que se constituem historicamente em função das mudanças que ocorrem no mundo do trabalho e das relações sociais, na ordem mundial, a educação profissional tem sido uma questão estratégica de competitividade e de desenvolvimento setorial, enquanto que a formação profissionalizante é um assunto que vem despertando interesses em diversos segmentos da sociedade civil, empresarial, passando por muitas transformações, permeando numa responsabilidade de sincronia e adequação ao processo metodológico de ensino-aprendizagem do ensino básico, tecnológico e superior, em detrimento das exigências mercadológicas da política internacional. Dessa forma, o Ensino Técnico é redirecionado, com a reforma do ensino instituída nos meados da década dos anos 90.

O deslocamento da educação profissional em relação ao sistema educacional bem como as políticas públicas de formação para o trabalho foram orientadas como programas de capacitação de massa. As ações engendradas pelo governo desarticularam a relação da educação básica, ou seja, – educação geral - e a política de geração de emprego e trabalho, bem como a geração de renda. Interpretada por Kuenzer (1995) como um sintoma da globalização da economia associada à diretriz sedimentada para a pedagogia do trabalho e do acúmulo do capital, modificando imperiosamente o processo produtivo que fica frente à novidade da contemporaneidade, personificada como uma vilã e batizada como “competitividade”.

Se por um lado, apesar da precarização dos postos de serviços, aumentava cada vez mais a procura de empregos por causa da industrialização e urbanização, por outro lado, os empregadores passaram a adotar critérios formais de altíssimo nível para seleção preliminar, formulado através de requisitos que configurassem uma eficaz preparação escolar, e até mesmo, comprovação quanto ao tempo de experiência com a atividade vigente.

É necessário ressaltar que, nesse contexto houve uma recomendação do Banco Mundial com apresentação de resultados, de uma pesquisa feita pelo IPEA (1993), na qual o “Sistema S” foi eleito portador de uma estrutura suficientemente ágil e flexível e que se encontrava em condições apropriadas ao que se entendia por um ideal social e econômico compatível com as recomendações do BIRD, que, mesmo fazendo drásticas críticas ao regime de ensino público federal, ainda assim, as sugestões que as escolas técnicas deveriam oferecer cursos de qualificação/treinamento de operários para melhorar o diálogo com os setores produtivos, foram plenamente assumidas pelo MEC no documento Planejamento Político-Estratégico-1995/1998, apresentado nos meses iniciais do Governo de Fernando Henrique Cardoso, por comungarem com a premissa da necessidade de engessar a destinação das verbas que estavam sendo aplicadas nos três níveis do ensino público nacional.

A Reforma da Educação Profissional teve início em 1996, sendo estabelecida pela Lei Federal nº 9394/96, juntamente com o Decreto nº 2208/97, e a Portaria do MEC nº 646/97. Mas foi o Parecer CNE/CEB Nº 16/99, que tratou das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico e a Resolução CNE/CEB nº 04/99, que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico.

Nesse sentido, as alternativas de acesso do cidadão ao crescimento qualitativo do conhecimento foram limitadas, sobretudo por conta das considerações sustentadas e priorizadas pelo regulamento contido na LDB/96, sendo ofensivamente desarticuladas aos princípios compostos pela nossa Constituição Federal, no que diz respeito à Incorporação da Emenda 14, dos Art. 205 ao Art. 214, da Seção I e do Capítulo III e quanto as Disposições Constitucionais Transitórias com a Incorporação da Emenda 14, nos parágrafos 1º ao 7º do Art. 60.

Quanto a isso, Kuenzer diz:

Esse tratamento está em absoluta concordância com as transformações ocorridas no mundo do trabalho, as políticas públicas de educação objetivam a contenção do acesso aos níveis mais elevados de ensino para os poucos incluídos respondendo a lógica da polarização. (...) Para a grande maioria, propostas aligeiradas de formação profissional que independem de educação básica anterior, como forma de viabilizar o acesso a alguma condição de sobrevivência. Esses termos são partes constitutivas do Decreto 2208/97. (KUENZER, 1995, p 132).

A Reforma da Educação Profissional regulamentada pelo Decreto nº 2208/97 parágrafo 2º do art. 36 e os art. 39 a 42 da Lei Federal nº 9394/96 tentaram relacionar essa modalidade de ensino às demandas do setor produtivo que ao desvinculá-la do Ensino Médio, impossibilitou as condições de projetar o ensino médio integrador da formação básica e profissional de forma orgânica e num mesmo currículo.

Contudo, a fundamentação legal para Educação Profissional e Tecnológica passou a ser o Decreto nº 2208/97, que balizou e reestruturou o ensino técnico e profissional, atribuindo a essa modalidade de ensino uma organização curricular própria e independente ao Ensino Médio, inclusive, podendo ser oferecido concomitante ou sequencialmente ao Ensino Médio apresentado no Artigo 5º do Decreto nº 2208/97.

Em detrimento deste cenário governamental institucionalizante em curso, a Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa, Estado do Espírito Santo, tardou a se configurar nos

novos moldes designados pela LDB enfatizados pelo Decreto. No ano de 2001, foram implantadas as normativas estabelecidas pela comunidade escolar, obedecendo à legislação em vigor.

A Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa tomou, inicialmente, algumas providências no sentido de ver uma radiografia das outras Instituições Federais de Ensino que tivessem um quadro funcional mais próximo a sua realidade. Os procedimentos se deram através dos diálogos com as escolas co-irmãs para que se pudesse fazer um prognóstico de suas experiências, ou seja, saber quais foram os subsídios formais para relacionar a sustentabilidade dos princípios do novo paradigma estrutural e operacional para os processos didático-pedagógicos, avaliando os resultados palpáveis obtidos com a implantação da reforma.

É necessário ressaltar que a Reforma do Governo de Fernando Henrique Cardoso teve o caráter de traçar as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional de Nível Técnico que passou a ser considerada como um conjunto de situação-meio, mas organizada conforme a concepção particular de cada Instituição de Ensino, voltada para geração de competência e das áreas profissionais distintas, além de outros instrumentos que constituíssem a educação profissional de nível técnico, com o alvo principal de tratá-las de forma modular e os nivelamentos das bases tecnológicas.

Nesse sentido para efetivação das mudanças foram necessários muitos requisitos, desde a disponibilidade de recursos em sintonia com a consciência politizada dos atores educacionais, exigindo uma ação responsável diante da nova concepção da prática pedagógica para a implantação da nova reforma educacional no interior da instituição de ensino.

O Diretor Geral da EAFST desta época, exercendo sua autonomia, designou as portarias para que grupos de funcionários em exercício tomassem ciência da consistência de todos os critérios da proposta que foi estabelecida no Decreto Federal nº 2208/97, e apresentassem as concepções relevantes à realidade da escola para as mudanças solicitadas pela reforma. Ao aspecto pedagógico foram contempladas as abordagens das competências profissionais gerais do técnico de cada área, conforme cada Habilitação a ser definidas pela escola completada no Currículo de formação técnica, viáveis ao perfil da realidade educacional da Escola da Agrotécnica Federal de Santa Teresa, com adequação dos componentes curriculares intrínsecos às áreas profissionais e o ajuste da carga horária equivalente aos componentes curriculares, passando a ser caracterizado pelo sistema modular.

Mesmo com uma série de restrições por parte de um número expressivo de profissionais, esse processo compreendeu um período de desafios para a comunidade escolar da EAFST, sendo posto em execução impulsionado pela força da lei, redefinindo a história da educação profissionalizante de nível técnico na instituição. Como não poderia deixar o comentário de lado, hoje percebemos o que a reforma ocasionou e, numa avaliação grosseira, afirmar que ocorreram algumas conseqüências danosas quando se fala sobre a qualidade de ensino e aprendizagem. Segundo essa abordagem, Kuenzer diz:

(...) este fato desmistifica a primeira falácia; o falso discurso da necessidade da extensão da oferta da educação básica e profissional de qualidade para todos, e o Estado responde com uma política educacional restrita para os níveis posteriores ao ensino fundamental. (KUENZER, 1995, p 133).

A priori, ao organizar o macro contexto institucionalizado da educação profissional da EAFST, através dos conteúdos programáticos nas áreas profissionais e a tendência pertinente da caracterização do currículo da educação profissional de nível técnico em áreas profissionalizantes com habilitações distintas, a proposição foi traçar uma seqüência de

conteúdos apreciados e revisados pelos docentes para formar uma composição de referências instrucionais para cada área profissional.

A atenção redobrada da comissão de trabalho e avaliação, quanto aos encaminhamentos fundamentais na implantação das ofertas dos programas da educação profissional com sua caracterização em particular, da área profissional desvinculada e desarticulada com o Ensino Médio que foi a tônica do Decreto nº 2208/97, “a quebra do princípio da equivalência” como ocorria antes da primeira LDB, provocando a dualidade estrutural e a dicotomia entre a educação geral e formação profissional.

A comissão do núcleo da organização curricular formulava o processo de formação em cada área profissional, especificando as ações básicas das atividades geradoras desta formação, estas foram distribuídas por funções e subfunções, sendo englobadas nas funções o planejamento de projetos, execução e manutenção, e as subfunções programadas para a elaboração do estudo de viabilidade técnico-econômica até o que diz respeito ao controle total do processo de gerenciamento; além da identificação das competências, habilidades e as bases tecnológicas alinhadas ao eixo central das formações profissionais, auxiliadas e complementadas pelas bases científicas e instrumentais; e finalmente, os indicadores específicos para a formação da área profissional particularizando as atribuições de competências gerais e específicas do técnico da área envolvida; cada habilitação a ser instituídas na escola como prevê as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional de Nível Técnico, instituídas no Parecer CNE/CEB nº 16/99 e a Resolução CNE/CEB nº 04/99.

Em 1998, foi criado na escola o Curso Técnico Pós Médio em Meio Ambiente através da Portaria nº 21 de 22/04/98, da Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Em 1999, e posteriormente, foi criado o Curso Técnico em Turismo com ênfase em Agroturismo, através da Portaria nº 04 de 10/02/99, da Secretaria de Educação Média e Tecnológica.

A partir do ano de 2000, o Curso Técnico Pós Médio em Meio Ambiente passou a ser designado como Técnico em Meio Ambiente. E em 2003, o Curso Técnico em Turismo com ênfase em Agroturismo passou ser designado de Curso Técnico em Agroturismo.



Figura 30 Placa dos formandos dos Cursos Pós Médio.



Figura 31 Alunas do Curso Técnico em Meio Ambiente em visita técnica na área de Agricultura Orgânica.

A partir do ano de 2001, os cursos de Pós Técnico em Zootecnia e Pós Técnico em Olericultura e Jardinagem passaram a ser designados Especialização Técnica em Zootecnia e

Especialização Técnica em Olericultura e Jardinagem. A criação do Curso Pós Técnico foi no ano de 1993.



Figura 32 Alunos com Habilitação em Técnico Agrícola em Agropecuária. (confraternização).

No ano de 1998, foi criado o Curso Técnico Agrícola com Habilitação em Agroindústria, que, após a reforma, passou a ser designado como Técnico em Agropecuária com Habilitação em Agroindústria, através da Portaria/DG nº 181, de 30/10/2000, publicada no D.O.U., de 01/11/2000. Com essa mesma Portaria, também foram criados os Cursos Técnicos em Agropecuária com Habilitação em Agropecuária, Agricultura e Zootecnia.

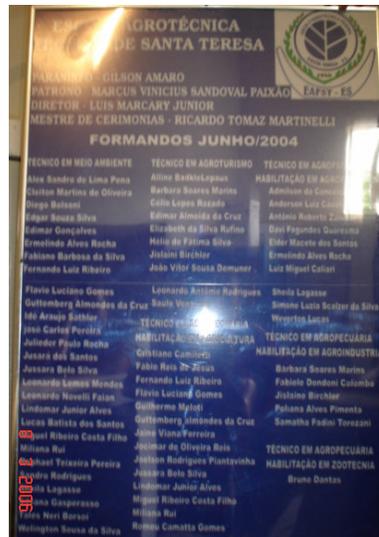


Figura 33 Placa dos atuais Cursos Profissionalizantes da EAFST.

A partir de 2003, a população brasileira, ansiosa por melhores condições nas relações sociais, vislumbrando uma suposta quebra das correntes do autoritarismo e subserviência, começou a sentir que as lutas sociais que ocorreram no passado poderiam se inverter substancialmente a partir do momento que Luis Inácio Lula da Silva venceu as eleições nas urnas, pretendendo mudar os rumos do país sob promessa de tomar providências democráticas e populares.

Embora o Decreto Federal nº 2208/97 tenha sido revogado, a articulação plena entre a educação geral e profissional não foi satisfatoriamente estabelecida. Esse Decreto exprime as articulações imaturas acarretadas por ações distorcidas para transição regulamentar dos segmentos educativos. O que está sendo visualizado por alguns estudiosos, educadores, é uma forma de integração das bases científicas do Ensino Médio com o Técnico, conforme mencionada na Lei Federal nº 9394/96, no art. 39. O Decreto Federal nº 5154/04 promove o inesperado e o possivelmente recomendável para a educação: a superação dualista que vem se opondo entre a formação propedêutica e a formação profissional e estabelece a disciplina de saberes gerais e específicos, ou seja, permite a articulação entre a formação geral e profissional, constituindo um processo formativo integral que busca compreender a problemática social do sujeito de direitos e ações na sociedade como ser autônomo.

Na EAFST até o presente momento, não houve adoção de novas medidas relativas ao recente Decreto Federal nº 5154/04, de 20/07/04, regulamentado pelo parágrafo 2º do art. 36 e do art. 39 a 41 da Lei Federal 9394/96 de 20/12/96. Permanece aquilo que está previsto no parágrafo 1º do art. 4º deste último Decreto, que diz respeito às alternativas de articulação entre a educação profissional técnica de nível médio e o ensino médio, a opção feita na escola foi manter as modalidades de concomitância interna e externa e a subsequente.

Os cursos oferecidos na Escola Agrotécnica desde a sua fundação até os dias atuais receberam várias denominações; nos primeiros anos, de 1948 a 1951, iniciaram-se os cursos de Iniciação Agrícola e de Mestría Agrícola. A partir de 1952, a escola passou a ministrar, juntamente com os mencionados cursos, o de Técnico em Agricultura, que teve sua denominação alterada para Técnico Agrícola. E, em 1976, esse Curso passou a diplomar Técnico em Agropecuária até 1994.

De 1995 até 2003, a escola passou a diplomar TÉCNICO AGRÍCOLA COM HABILITAÇÃO EM AGROPECUÁRIA e, a partir do segundo semestre de 2003, a denominação do curso passou para TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA COM HABILITAÇÃO EM AGRICULTURA, AGROINDÚSTRIA AGROPECUÁRIA E ZOOTECNIA.

Em 1994 a Escola passou a ministrar também o curso de Especialização Técnica em Zootecnia e, a partir de 1997, o curso de Especialização Técnica em Olericultura e Jardinagem, que durou até 2004.

A Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa oferece, hoje além das Habilitações em Agricultura, Agroindústria, Agropecuária e Zootécnica, o curso Técnico em Meio Ambiente, que iniciou em 1999 e o curso Técnico em Agroturismo, que teve início em 2000.

A Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa criou um centro cívico social para os estudantes, juntamente com a cooperativa, devidamente registrado. Promovendo uma vida social aos seus servidores associados; horas de lazer, festividades, competições esportivas e outros. Atualmente, não está ativada, devido às medidas impostas pelo Tribunal de Contas da União.

A Escola Agrotécnica está situada em uma região que colabora para a expansão como a área de influência, atingindo os municípios vizinhos; Colatina, Ibirapu, Santa Leopoldina, Santa Maria de Jetibá, Itarana, Itaguaçu e até mesmo os Estados de Minas Gerais e Bahia.

Os cursos atualmente em funcionamento são, na Educação Básica, o Ensino Médio e, na Educação Profissional os Cursos de Técnico em Agropecuária, Técnico em Agroindústria, Técnico em Agricultura, Técnico em Zootecnia, Técnico em Meio Ambiente (Noturno) e Técnico em Agroturismo (Noturno).

É importante ressaltar que a escola fez um levantamento de egressos para definir seu perfil, os que se enquadraram ao mercado de trabalho, ou seja, onde e como foram absorvidos. Ao final, com o processamento das informações, este sinalizará numa proposta adequada na qual incidirá uma nova trajetória para a formação educacional dos futuros alunos da EAFST.

A Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa-ES tem como missão a formação profissional e geral de jovens e adultos, através de cursos de curta, média e longa duração, capacitando-os com conhecimentos e habilidades gerais e específicas para o exercício pleno da cidadania e das atividades produtivas, tornando-os capazes de contribuir no desenvolvimento tecnológico e na melhoria da qualidade de vida. Portanto é necessário fazer um estudo sobre a problemática da reprovação escolar, na disciplina Matemática e nas disciplinas correlatas, que vem acontecendo de forma intensiva na instituição, para assim, propor um novo quadro conceitual frente ao processo de ensino e aprendizagem.

2.2.1 Levantamento da reprovação na disciplina Matemática e nas disciplinas correlatas, na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa, no período de 1998 a 2001.

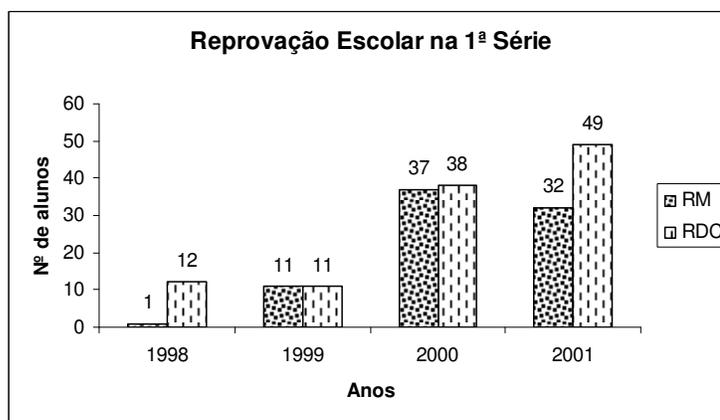


Gráfico 1 Reprovação escolar na 1ª série em Matemática (RM) e disciplinas correlatas (RDC) de 1998 a 2001. FONTE: Secretaria Escolar da EAFST.

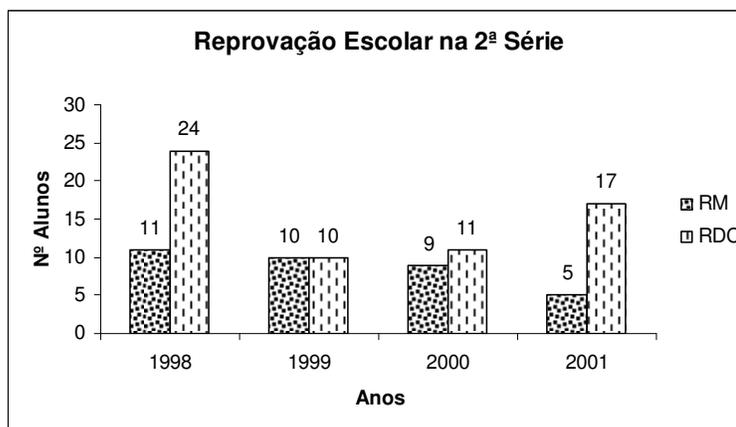


Gráfico 2 Reprovação escolar na 2ª série em Matemática (RM) e disciplinas correlatas (RDC) de 1998 a 2001. FONTE: Secretaria Escolar da EAFST.

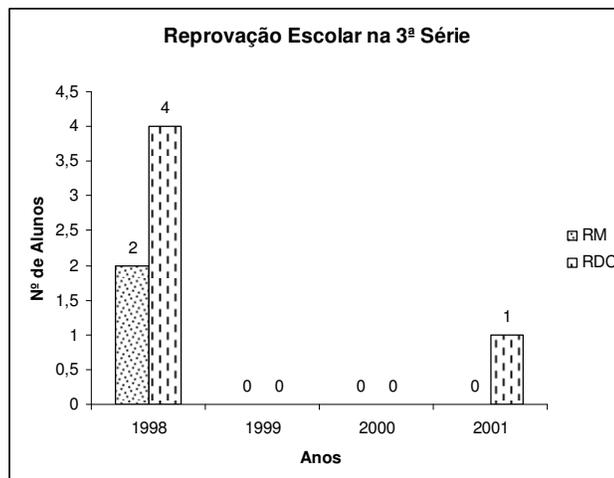


Gráfico 3 Reprovação escolar na 3ª série em Matemática (RM) e disciplinas correlatas (RDC) de 1998 a 2001. **FONTE:** Secretaria Escolar da EAFST.

No período de 1998 a 2002, o ensino na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa estava em conformidade com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, Lei 9.364/96, ensino totalmente dedicado e voltado à educação profissional contemplando a formação do indivíduo para as atividades produtivas. Era um ensino concomitante, no qual, o Ensino Médio e o Profissional funcionavam conjuntamente numa matriz única. Nessa modalidade de ensino, podemos destacar alguns pontos que nos levaram a refletir sobre a problemática da reprovação escolar nessa instituição, devido ao sistema de organização curricular.

Analisando os gráficos no que se refere à reprovação escolar na 1ª série, na disciplina de Matemática (RM), nota-se um índice menor com relação às disciplinas técnicas (parte diversificada), pois nesse período, as disciplinas faziam parte de uma grade curricular única, constando na mesma as disciplinas do núcleo comum e da parte diversificada (Anexo B). O tratamento dessas disciplinas, no que se refere aos conteúdos, era de forma isolada. Mas com a preocupação de trabalhar os conteúdos básicos para dar suporte às disciplinas, da parte diversificada, foi feita uma seleção de conteúdos compondo o plano de curso da 1ª série para desenvolver um trabalho pedagógico adequado à formação instrucional da instituição (Anexo C).

2.2.2 Levantamento da reprovação em Matemática e disciplinas correlatas na EAFST no período de 2002 a 2005.

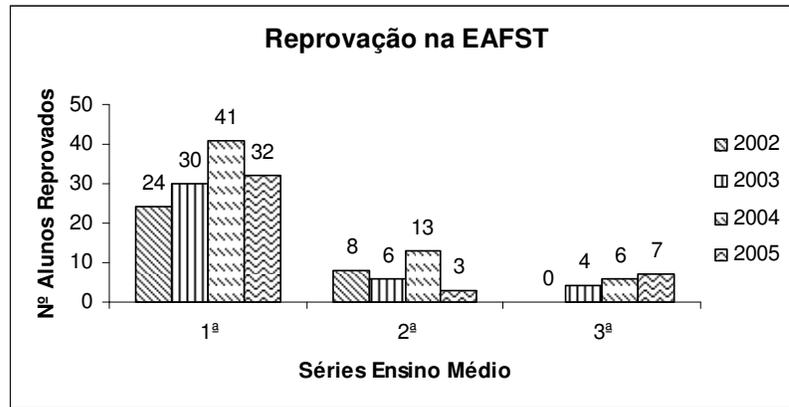


Gráfico 4 Reprovação nas 1ª, 2ª e 3ª séries na EAFST de 2002 a 2005. FONTE: Secretaria Escolar da EAFST.

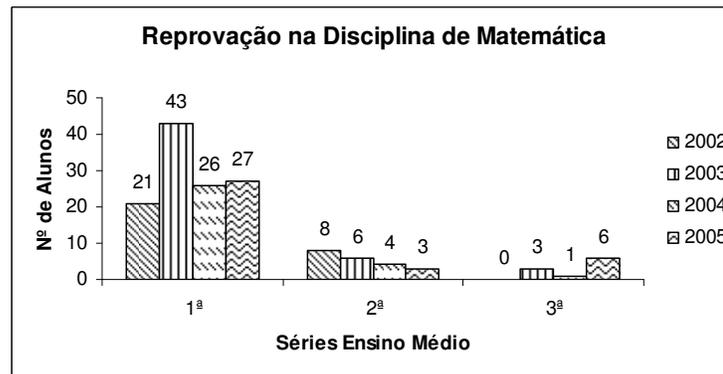


Gráfico 5 Reprovação nas 1ª, 2ª e 3ª séries na disciplina Matemática de 2002 a 2005. FONTE: Secretaria Escolar da EAFST.

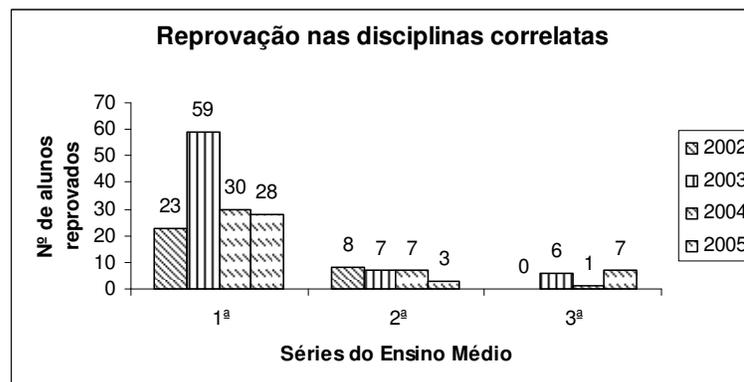


Gráfico 6 Reprovação nas 1ª, 2ª e 3ª séries nas disciplinas correlatas de 2002 a 2005. FONTE: Secretaria Escolar

No período de 2002 a 2005, o índice de reprovação na 1ª série aumentou em relação às outras séries do Ensino Médio. Nesse período, o Ensino Médio já estava funcionando separado do Ensino Profissional, pois já havia sido instaurada na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa, uma outra modalidade de ensino, baseada nas exigências da Reforma da

Educação Profissional regulamentada pelo Decreto nº 2208/97 parágrafo 2º do art. 36 e os Art. 39 a 42 da Lei Federal nº 9394/96, em que ficou determinado que esta modalidade de ensino atendesse às demandas do setor produtivo, desvinculando a Educação Profissional do Ensino Médio. Podendo o aluno fazer os ensinos Técnico e Médio, separadamente o que impossibilitou as condições de projetar o ensino médio integrador da formação básica e profissional de forma orgânica e num mesmo currículo, mais uma vez a educação apresentando caráter dualista.

Nessa modalidade de ensino dualista, a organização curricular do ensino profissional era própria e independente ao ensino médio. Podendo ser oferecido concomitante ou sequencialmente ao ensino médio, apresentado no Artigo 5º do Decreto nº 2208/97.

Com essa dualidade visível no ensino, podemos observar que o maior índice de reprovação está acontecendo com os alunos que ingressam na instituição na 1ª série. Pois na matriz curricular (Anexo D) constam a matemática e a física: entretanto os conteúdos matemáticos foram selecionados e organizados de forma linear e obedecendo às exigências da instituição (Anexo E), o que dificultou o acompanhamento de alguns, pela falta de domínio dos conteúdos básicos, mesmo desenvolvendo um projeto de nivelamento (Anexo F). Diante desse quadro preocupante com a problemática da reprovação escolar, que contribui para exclusão social, propomos um novo quadro conceitual e uma metodologia que permita fazer conexões dos conteúdos matemáticos com a realidade do mundo agrário, no que tange à formação de profissionais na área agrícola e com formação geral básica no acompanhamento de outras áreas que exigem os conhecimentos matemáticos, para diminuir a reprovação escolar e, assim, poder dar prosseguimento aos estudos.

Em se tratando de uma escola cuja formação profissional é na área agrícola; é preciso trabalhar, portanto, os conteúdos programáticos de matemática do Ensino Médio com articulação entre os componentes curriculares da educação profissional, para assim, poder encontrar significação e utilização prática nesse estudo.

O ensino de matemática no mundo moderno deve ser visto como instrumento básico para a compreensão das mudanças que ocorrem na vida atual; é necessário, portanto, repensar o “como” e o “quê” está sendo trabalhado, pois temos que ter consciência das necessidades de sobrevivência do cidadão nesse mundo de mudanças rápidas. Por estarmos atravessando um período marcante na história da humanidade: o progresso científico e tecnológico, injustiças sociais, desequilíbrios entre vários países e também entre regiões do mesmo país, é necessário delinear uma filosofia de trabalho que permita aos nossos futuros profissionais uma preparação para se engajar nesse mundo profissional, tendo assim uma vida mais digna e mais esperançosa.

Nessa perspectiva, é necessária uma reformulação nessa estrutura tradicional do ensino e pesquisa que prevalece em nosso país para atingirmos os fins que sonhamos; desenvolvendo atitudes matemáticas e científicas adequadas para que as gerações futuras venham mudar esse quadro cheio de injustiças sociais em que vive, pois “*aprendemos algo com o estudo da interação entre currículo e contexto social*” (GENTILI, 1998, p.32).

Mas precisamos de algo mais (...) para o conteúdo e o processo da educação. A justiça curricular diz respeito às maneiras pelas quais o currículo concede e retira o poder, autoriza e desautoriza, reconhece e desconhece diferentes grupos e seus conhecimentos e identidade. (Connel, 1993 citado por Gentili, 1998, p.32)

É nessa filosofia que devemos assegurar aos nossos alunos acesso sistemático aos programas que lhes fornecerão uma compreensão política e econômica de modo que eles possam agir individualmente ou coletivamente para melhorar suas condições de vida.

Como vivemos num mundo impulsionado pela ciência e pela tecnologia, se não repensarmos o ensino de Matemática, podemos contribuir para a formação de uma geração completamente desligada dos valores humanos e sociais. Da mesma forma que, no período da Antiguidade em que as primeiras civilizações gregas, os povos do Ocidente passavam no ensino de Matemática uma ideologia que favorecia a utilização intelectual como identificação de uma elite dominante, tornando-se assim a maior responsável pela exclusão escolar, pois o conteúdo que se ensinava não se adequava ao contexto sócio-econômico e cultural de quem aprendia, segundo Brecht:

O único objetivo da Ciência é aliviar a dureza da existência humana, para que isso aconteça precisamos examinar o estudo da matemática, mudando a ênfase do conteúdo e da quantidade de conhecimento, para uma ênfase na metodologia que desenvolva atitudes, capacidades de matematizar situações reais, criar teorias para situações diversas e caracterizar o relacionamento dialético entre teoria e prática, só assim é que será incorporada a etnomatemática à prática da Educação Matemática. (D'AMBRÓSIO, 1986)

Em educação, o significado de “quanto” e de “quem” não pode ser separado do “quê”, pois a aprendizagem é uma relação dialética de ação-reflexão-ação, cujo resultado é um permanente modificar da realidade. É nesse ciclo realidade-reflexão-ação-realidade que reside o busilis na nossa busca de desvendar comportamentos individuais, sociais e culturais (D'Ambrosio, 1986). Para isso, é preciso desenvolver projetos que permitam aos alunos construir o seu saber a partir da reflexão e ação, pois assim, encontrarão significado no que estão aprendendo.

Como disse Rodrigues (2000):

A partir dessa relação significativa, o conteúdo das novas aprendizagens cobre um verdadeiro valor para a pessoa e aumenta as possibilidades de que a aprendizagem seja duradoura, recuperável, generalizável e transferível a novas situações (características essenciais de uma aprendizagem eficiente). O aluno ao relacionar o que está aprendendo com os conhecimentos e as experiências já internalizados e sem alterar a relação lógica ao utilizar formas ou palavras, porém diferentes das originais, reorganiza, assim, sua estrutura cognitiva, adquirindo um novo conhecimento com uma elevada qualidade. (Rodrigues-V ECEM –2000, Apostila)

Em seus aportes, AUSUBEL, quanto à aprendizagem significativa, centra suas análises na explicação da aprendizagem de corpos de conhecimentos que incluem conceitos, princípios e teorias. É a chave do desenvolvimento cognitivo do homem e o objeto prioritário da prática didática.

Nesse sentido, sabemos que a formação básica a ser buscada no Ensino Médio deve atender às diretrizes curriculares da LDB e estar de acordo com os PCNs, por isso se realizará mais pela constituição das competências, habilidades e disposições de condutas. Para tanto, a organização curricular precisa ser elaborada atendendo aos seguintes aspectos:

- Currículo priorizando conhecimentos e competências de tipo geral, que são pré-requisitos tanto para a inserção profissional quanto para a continuidade de estudos.
- Os conteúdos curriculares devem ser organizados em estudos ou áreas interdisciplinares e projetos que melhor atendam às necessidades do conhecimento e o diálogo permanente entre as diferentes áreas do saber.

Atendendo à formação básica recomendada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, recomenda-se um ensino-aprendizagem centrado no aprender a aprender e a pensar, e na capacidade de relacionar o conhecimento com as experiências da vida cotidiana. Para tanto é necessário propiciar um espaço pedagógico em que se busque dar significado ao aprendido, faça-se a ponte entre teoria e prática e que, se fundamente a crítica e construam-se argumentações consistentes baseadas na realidade.

É nessa visão pedagógica que os conteúdos matemáticos devem ser selecionados, organizados e trabalhados para desenvolver potencialidades no sentido intelectual, emocional e profissional e incorporar valores para se orientar neste mundo sempre em mudança. O Mundo não se contenta mais com a passividade ou com padrões adquiridos para sempre, mas requer cidadãos competentes, capazes de compreendê-lo e de transformá-lo.

Segundo Vygotsky (D'Ambrósio, 1986), a análise da realidade, com a ajuda de conceitos que precedem à análise dos próprios conceitos é o que leva a recomendação da contextualização como prática pedagógica, desenvolvendo capacidades que permitem, a partir da experiência em uma situação particular, transpor-se mais facilmente a uma generalização.

2.3 A Construção da Aprendizagem Utilizando Métodos de Projetos: A Pedagogia da Inclusão Social.

A educação geral no Brasil culminou com o reconhecimento da necessidade de elaborar propostas que de fato permitem articular cidadania, cultura e trabalho, devido à grande complexidade social existente no País, razão das diversidades culturais. Para melhor compreender as relações sociais e produtivas das quais participam, é preciso que todos possam ter acesso a todos os tipos de conhecimentos, podendo, assim, inserir-se no mundo do trabalho em condição de igualdade de existência, destruindo os preconceitos que produzem a exclusão social em decorrência das escolas profissionalizantes que reproduziam o ensino através de afazeres aprendidos por repetição e memorização, imposto pelo modelo de ensino, baseado na teoria do taylorismo-fordismo.

Em decorrência deste modelo de ensino que imperou por muitas décadas, devido ao seu caráter produtivista, vivemos um período marcado por crises de paradigmas, pela forma deficiente de como a educação cumpre com os objetivos sociais que lhes são atribuídos. Exigindo assim, uma mudança de postura dos professores por serem os agentes principais nesse processo de mudança, buscando um novo olhar sobre o homem e uma tomada de consciência sobre o sentido da presença do homem no mundo.

A crítica que o ensino vem sofrendo ao longo de sua história, quanto a sua qualidade é de uma excepcionalidade, e em especial o ensino de Matemática. Isto vem preocupando os educadores e os estudiosos na área educacional que, através de pesquisas, vêm buscando soluções para esses conflitos de pensamentos gerados por diferentes correntes pedagógicas.

A atual crise que o ensino de Matemática passa, não é somente gerada pela hierarquização e compartimentação do saber e pelas múltiplas dimensões extra-escolar que interferem no processo de ensino aprendizagem, como: aspectos políticos, sociais e econômicos que vêm influenciando fortemente nos fins educacionais traçados conjuntamente por idealistas de uma sociedade que luta pela inclusão social, mas também pelo desenvolvimento metodológico na transposição desse saber.

Nesse contexto, o que precisa ser revisto é a qualidade e quantidade do serviço educacional, definindo o que se ensina, como se ensina e quem tem acesso a esse ensino, para que aconteça uma mudança de atitude na distribuição do poder e da riqueza e, lutando por uma educação igualitária. Busca-se uma educação que venha proporcionar a cada indivíduo o desenvolvimento do seu potencial e, assim, torná-lo um ser humano preparado para viver plenamente a sua cidadania.

TEDESCO nos revela que:

Os industriais modernos sustentam que têm necessidade de (...) indivíduos autônomos, capazes de adaptar-se a mudanças constantes e de enfrentar permanentes desafios (...). É com esse espírito que preconizamos uma formação polivalente. A missão fundamental de educação é ajudar cada indivíduo a desenvolver todo o seu potencial e a torna-se um ser humano completo e não um instrumento para a economia. (TEDESCO, 2001, p.50-51)

Seguindo essa fundamentação filosófica e epistemológica sobre o ato de educar, segue outras definições de educação e seus objetivos, de acordo com outros autores cujos pressupostos filosóficos coincidem com a mesma visão educacional de Tedesco (2001).

D'Ambrósio dá a seguinte definição para Educação:

É uma estratégia da sociedade para facilitar que cada indivíduo atinja o seu potencial e para estimular cada indivíduo a colaborar com outros em ações comuns na busca do bem comum. Enfim precisamos refletir sobre o nosso fazer pedagógico, adotando uma nova postura educacional, a busca de um novo paradigma de educação. (D'AMBRÓSIO, 2001, p. 68)

A definição de Educação para Morin (2001, p.11) “*uma educação só pode ser viável se for uma educação integral do ser humano*”.

Seguindo essa fundamentação filosófica e epistemológica sobre o ato de educar, precisamos, portanto, refletir sobre o nosso fazer pedagógico, adotando uma nova postura educacional, em busca de um novo paradigma de educação, para traçar os caminhos da escola que queremos e, assim cumprir com os fins educacionais para os quais foi criada.

Dentro dessa perspectiva, o trabalho didático-pedagógico interdisciplinar¹ e transdisciplinar², através de Métodos de Projetos³ torna o processo de ensino e a aprendizagem mais adequada à construção dos conhecimentos matemáticos, tornando-os mais significativos e sólidos. Por se tratar de um projeto em ação, o indivíduo se encontra envolvido em várias situações exigindo dele constantemente um novo saber para solucionar os problemas de convívio social, profissional econômico e político, levando-o a uma participação ativa na transformação da realidade por meio de uma prática refletida.

No trabalho desencadeado por meio de projetos é de fundamental importância a solidarização do saber, onde os jovens falam e debatem um com os outros, escrevem suas idéias, constroem, desenham, transcendem no seu conhecimento, exercitem seus corpos, estejam sempre em busca de algo pelo universo (dando asas à imaginação) tão grande como seus ideais.

Essa linha de pensamento filosófico e epistemológico foi o despertar para desenvolver o trabalho de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa, articulando os conteúdos de Matemática (Ensino Médio) com os componentes curriculares de Olericultura e Culturas Anuais (Educação Profissional), para torná-los mais atraentes e significativos garantindo um melhor aproveitamento desses conteúdos, podendo assim, utilizá-los no mundo do trabalho e até mesmo em outras áreas do conhecimento.

1 – Interdisciplinaridade é princípio de unificação e não unidade acabada (...) é diálogo pela integração das disciplinas no mesmo projeto de pesquisa. (FAZENDA, 1993.).

2 – Transdisciplinaridade é integração dos saberes entre o sujeito e o objeto. O prefixo TRANS diz respeito àquilo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de qualquer disciplina. Com o objetivo de compreender o Mundo presente através do diálogo entre a parte e o todo, buscando encontrar os princípios convergentes entre todas as culturas. (...) quando se propõe a construir pontes entre a objetividade e a subjetividade, entre ciência e consciência, entre a efetividade e a afetividade na compreensão do ser que aprende e no significado dessa aprendizagem para sua humanização. (NICOLESCU, 1999).

3–Métodos de Projetos “contribuem para uma re-significação dos espaços de aprendizagem de tal forma que eles se voltem para a formação de sujeitos ativos, reflexivos, atuantes e participantes”. (HERNANDEZ, 1998).

Nesse sentido, utilizamos a citação de Severino para ilustrar a importância do trabalho interdisciplinar em todo processo educacional:

A esfera básica da existência humana é a do trabalho propriamente dito, ou seja, prática que alicerça e conserva a existência material dos homens, já que a vida depende radicalmente dessa troca entre o organismo e a natureza física. Essa esfera da prática produtiva constitui o universo do fazer. (FAZENDA, 1998, p.34)

E mais:

A prática produtiva dos homens não acontece como trabalho individual: ela é, antropológicamente falando, expressão de um sujeito coletivo, ou seja, a espécie humana só é humana na medida em que se efetiva em sociedade. (FAZENDA, 1998, p. 34)

Por esse motivo Edgar Morin nos chama à atenção para a questão de aprofundar a visão transdisciplinar, quando ele expõe suas idéias no que diz respeito aos eixos norteadores da política educacional que são os sete saberes necessários à educação do futuro.

Todo conhecimento deve ser examinado para poder ser utilizado, situando tudo dentro de um contexto e no complexo planetário, para assim reconhecer e conhecer os problemas do mundo. Para que o conhecimento seja pertinente, a educação deve torná-lo evidente, examinar a complexidade humana e reconhecer a unidade na adversidade, pois o ser (humano) é a um só tempo um ser físico, biológico, psíquico, social e de uma grande diversidade cultural.

Pensando sempre na globalidade, porque em nossas diversidades individuais, culturais e sociais temos as identidades comuns, pois estamos sob o mesmo destino planetário. Portanto, faz-se necessário aprender a viver, dividir, comunicar-se com os humanos e inscrever em nós a consciência antropológica, ecológica, cívica e a consciência espiritual da condição humana. Como disse Edgar Morin (2001, p.75) *“Aquilo que porta o pior perigo traz também as melhores esperanças: é a mente humana. Por isso que o problema da reforma do pensamento tornou-se vital”*.

É preciso educar para a compreensão humana, portanto, é necessário ensinar a compreensão entre as pessoas como condição de garantir a solidariedade, crescimento intelectual e moral da humanidade.

Essa nova visão a respeito dos destinos da educação do séc. XXI, leva-nos a refletir sobre a necessidade de reformar o pensamento para que os educadores sejam mais abertos, capaz de refletir sobre a cultura de uma forma mais ampla. Para isso, torna-se necessário que façam o religamento de suas disciplinas em todos os níveis, evitando, assim, a fragmentação dos saberes.

Devemos, pois, pensar o problema do ensino, considerando por um lado, os efeitos cada vez mais graves da compartimentação dos saberes e da incapacidade de articulá-los, uns aos outros; por outro lado, considerando que a aptidão para contextualizar e integrar é uma qualidade fundamental da mente humana, que precisa ser desenvolvida, e não atrofiada. (MORIN, 2003, p.16)

Como disse Edgar Morin:

Se essa reforma do pensamento conseguisse atingir todos os setores da cultura, seria possível supor que a sociedade como um todo encontraria

energia cognitiva e política suficiente para construir uma educação pluralista, transgressora, democrática, que garantisse às futuras gerações o direito planetário de repensar o mundo de modo mais ético e responsável. (MORIN, 2003)

Partindo-se do princípio que a integração de conhecimentos é uma preocupação constante em todo processo educacional, cabe a nós educador desenvolver uma metodologia que valorize a participação do educando no processo ensino-aprendizagem, tornando-os responsáveis pela elaboração e desenvolvimento de Projetos de trabalho. Como disse HERNANDEZ (1998) “*os Projetos de trabalho contribuem para uma re-significação dos espaços de aprendizagem de tal forma que eles se voltem para a formação de sujeitos ativos, reflexivos, atuantes e participantes*”.

A metodologia de Projetos pelo fato de proporcionar uma aprendizagem por meio de uma participação ativa dos educandos diante das situações envolvidas permite uma reflexão sobre elas podendo, assim, colocá-las em prática (transformando-as em ações). Essas serão analisadas em relação a um contexto sócio-político, elaborando propostas de intervenção que visem transformação social.

A concretização desse trabalho pedagógico, dentro de uma perspectiva educacional apoiou-se em pressupostos filosóficos fundamentados em várias teorias, devido à complexidade do ser humano e de toda a dimensão do ensino. Direcionando um trabalho pedagógico no qual o relacionamento entre os atores envolvidos no processo educacional seja democrático sem abrir mão da diretividade. Não descuidando da relação do ensino com o aspecto social, político e econômico (aprender é viver – auto-construção).

A prática pedagógica deve estar, sempre que possível, inserida na prática social e cultural. Lutando por Ensino Público, gratuito, democrático e de qualidade, em que os alunos são agentes de transformação social, permitindo através da interação em sala de aula uma participação ativa, tendo como finalidade alcançar a consciência crítica da realidade na qual está inserido para assim construir uma sociedade igualitária, onde todos possam sobreviver dignamente e solidariamente.

A necessidade em desenvolver essa Pedagogia de Projetos⁴ na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa do Espírito Santo, surgiu devido a problemática do ensino de matemática nesta IFE estar centrada em alguns pontos assinalados, após o levantamento das respostas obtidas nos questionários dos professores e dos alunos, como: falta de domínio dos conceitos básicos de matemática, dificuldade de compreensão dos conceitos matemáticos, por não estar articulados com a realidade das práticas do seu dia a dia, tornando um ensino desconexo e desinteressante, priorizando o excesso de formalismo, realizando cálculos sem saber para que servem, pois não faz relações com situações reais do mundo agrário.

Isso ocorre pelo fato de o ensino estar distanciado da formação profissional que é oferecido na instituição. Estes depoimentos configuram como um dos responsáveis pela desmotivação dos alunos frente ao ensino de Matemática.

Na busca de superar ou minimizar a problemática local, à primeira mão é necessário desenvolver um trabalho interdisciplinar na Escola. Surge a necessidade de fazer conexões dos conteúdos de Matemática (Ensino Médio) com os componentes curriculares da Educação Profissional para despertar o interesse dos alunos frente às situações em que estiverem envolvidos, para assim construir uma aprendizagem significativa e dinâmica dos conteúdos trabalhados, pelo fato de eles mesmos irem construindo uma situação de aprendizagem e buscando soluções para as novas situações. Tendo em vista, um trabalho inter/transdisciplinar para construir uma visão interativa, permitindo olhar o mundo que está a sua volta de formas diversas, tomando uma posição consciente a respeito dele.

4 - Pedagogia de Projetos é utilizada neste texto como estratégia de ensino por propiciar uma aprendizagem diversificada e em tempo real, inserida em um contexto pedagógico no qual o aluno é agente de produção e construção de conhecimentos. (BARBOSA, 2003).

A escola, como toda instituição social, precisa dialogar com tudo que está acontecendo no mundo e, deve estar bem atenta para as mudanças que vêm ocorrendo no mundo do trabalho, devido a globalização da informação na era do conhecimento em rede. Exigindo da escola uma reflexão sobre seus objetivos e sua função social.

Esses aspectos devem ser perseguidos no contexto de uma escola que oferece a Educação Profissional, pois os momentos são propícios podendo diversificar bem as estratégias de ação no desenvolvimento de um trabalho pedagógico transdisciplinar para dialogar com as outras áreas do conhecimento, mantendo a autorreferencialidade através da multirreferencialidade, requerendo esforço da reflexividade.

Como diz Ivani Fazenda (1993):

A transdisciplinaridade tem, nas disciplinas, o seu apoio, sua base. E em relação à Inter, trata-se de uma mudança na atitude, digamos de passagem, atitude amorosa, porque sem essa atitude de aceitação do outro, do diferente, não se faz a transdisciplinaridade. (SANTOS, 2005, p.6)

Toda instituição educacional que oferece formação profissional no 2º Grau deve traçar, com muita clareza e seriedade, o desenvolvimento dos seus trabalhos pedagógicos para que a Educação Profissional oferecida por ela não seja dada numa perspectiva compensatória e assistencialista como uma forma de educação para os pobres, centrada na racionalidade, preocupada somente na formação voltada para a satisfação das mudanças e inovações do sistema produtivo do atual modelo de servidão, isto é, mão-de-obra para atender demandas do sistema econômico vigente no nosso País.

Para melhor argumentar fica registrada a fala de Monfredi:

Nos países avançados e naqueles do Terceiro Mundo, a escola tende a ser considerada como um espaço de inserção político-social e cultural e não com a função que vem assumindo na atualidade de ser um dos principais instrumentos de certificação e credenciamento para o ingresso e a manutenção no mercado de trabalho. (MONFREDI, 2002, p.59)

Nesse sentido fica bem claro que a escola não pode exercer função mercadológica. Diante das abordagens feitas anteriormente sobre o papel que a escola precisa desempenhar, para melhor ilustrar a função de uma escola democrática, de acordo com os pressupostos filosóficos, políticos e sociais na visão de Gramsci, deve-se:

Atribuir à escola a função de dar acesso à cultura das classes dominantes, para que todos pudessem ser cidadãos plenos de exercer a sua cidadania, e assim o surgimento de uma nova mentalidade às classes dominadas. Defendendo a manutenção de uma escola única inicial de cultura geral, humanista e formativa. (GRAMSCI, 2004)

Ainda para Gramsci, *“a escola unitária é a escola do trabalho, mas não no sentido estreito do ensino profissionalizante”*.

Nessa linha de argumentação, de acordo com o pensamento de Gramsci, a Educação Profissional, enquanto prática social, é uma realidade condicionada, determinada e não condicionante de qualificação social para o trabalho e para o emprego e sim para a vida.

Diante disso não se quer dizer que não haja uma relação entre escola e trabalho. Contudo, essa relação deve estar sempre atenta para as grandes transformações no campo da tecnologia, da ciência, das formas de comunicação, pois o desenvolvimento tecnológico propiciado pela ciência moderna e pelas inovações tecnológicas que estão gerando mudanças

quantitativas e qualitativas no mercado de trabalho. O que hoje o mercado exige, no amanhã poderá não servir mais. É nesse sentido que a educação atual precisa ficar atenta, portanto, precisa-se reencantar o processo educativo, dando condições aos nossos alunos a aprender para viver, ou seja, preparando-os para a vida: é ensinando o cidadão a aprender a aprender, buscando sempre atingir os princípios autopoieticos para sobreviver diante dos desafios que surgem no decorrer de suas vidas.

É necessário que o processo educacional tenha função formativa do conhecimento, de inventividade, de criatividade e autonomia natural no processo autopoieticos (auto-organização, auto-superação, autoconstrução, auto-fazer-se).

De acordo com Maturana e Varela *“Todos seres vivos são sistemas autopoieticos, pois todos eles se autoreproduzem, recompõem continuamente os seus componentes desgastados. Pode-se concluir, portanto que um sistema autopoieticos é ao mesmo tempo produtor e produto”* (citado por Humberto Mariotti, 1999).

Essa condição paradoxal não pode ser entendida pelo pensamento linear, analisando as partes em separado. Precisa ser entendida e analisada de forma cíclica, conforme a complexidade do ser humano. Para tanto, eis o pensamento complexo, modelo proposto por Edgar Morin.

Diante dessa complexidade humana, para com a dos sistemas autopoieticos, Maturana e Varela utilizam uma situação metafórica que vale a pena reproduzir aqui. Para eles, trata-se de máquinas que produzem a si própria. Nenhuma outra espécie de máquina é capaz de fazer isto, todas elas produzem sempre algo diferente de si mesmas. (MARIOTTI, 1999). Isto quer dizer que todo ser humano ensina a si próprio (auto-aprendizagem).

O Conhecimento para ser pertinente, a educação deve torná-los evidente: o contexto, o global, o multidimensional, e assim promover a inteligência geral, utilizando os conhecimentos existentes, superando as antinomias decorrentes do progresso nos conhecimentos especializados e identificando a falsa racionalidade. (MORIN, 2001, p.36-39)

O mundo em que vivemos é aquele que construímos a partir de nossas percepções e ações. Daí, a necessidade de assumirmos uma postura didático-pedagógica no processo educacional que rejunte os conhecimentos para solidarizar os saberes, pois aprender é dialogar com as outras áreas do conhecimento. O conhecimento é a razão de vida das pessoas, fortalece a auto-estima, contribui para o autoconhecimento e autovalorização. Por tudo isso é preciso, que os seres humanos, na sua formação, tenham uma cabeça-bem-feita e não uma cabeça-bem-cheia, como diz Edgar Morin:

É necessário que as sociedades democráticas abertas se solidarizem, mesmo que o caminho seja árduo e por vezes, desanimador. (...) deverão estimular os educadores a saírem do casulo e irem à luta para garantirem às futuras gerações um mundo com mais beleza e sustentabilidade. (MORIN, 2001)

3 MATERIAIS E MÉTODOS

As várias insatisfações decorrentes da reprodução dos conteúdos matemáticos desconexos com o contexto social da Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa e da realidade de sua clientela na questão da formação profissional e os vários questionamentos dos alunos a respeito da importância dos conteúdos matemáticos que estudam no decorrer da vida escolar foram o despertar para desenvolvermos essa pesquisa que proporcionou um ensino de Matemática mais adequado à formação do Técnico em Agropecuária, por ser mais real e também por atender os interesses e necessidade da comunidade escolar. O ensino de Matemática partiu de situações reais, exigindo ação-reflexão-ação, tornando-o, assim, mais dinâmico, atraente e significativo.

Os objetivos da pesquisa foram traçados em busca de propor um novo quadro conceitual e uma metodologia que viessem proporcionar um ensino de conteúdos matemáticos mais próximos da realidade do mundo agrário na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa. Para isso foi necessário fazer conexões desses conteúdos com as disciplinas da Educação Profissional, em especial na área de Agricultura e Agropecuária, para torná-los significativos e com isso haver melhor aproveitamento no processo de ensino-aprendizagem; analisando os procedimentos didáticos que contribuíram na superação das dificuldades dos alunos para, posteriormente, avaliá-los e sugerir uma mudança na organização curricular da disciplina de Matemática, que venha contribuir para a inclusão social dos alunos.

Nessa perspectiva educacional fez-se um estudo que possibilitou obter uma visão geral sobre a instituição e da clientela nela inserida para melhor compreender o campo da pesquisa, ou mesmo da investigação.

Para tanto foram elaborados questionários destinados aos alunos matriculados na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa no ano de 2005 e também aos professores atuantes no Ensino Médio na Disciplina de Matemática e na Educação Profissional, nos componentes curriculares de Olericultura, Culturas Anuais e Culturas Perenes.

Os questionários aplicados e encaminhados aos alunos e aos professores envolvidos na pesquisa foram para conhecer a opinião e a visão dos envolvidos na questão da importância da Matemática e de outros aspectos que serviriam de apoio no desenvolvimento da pesquisa.

Os sujeitos envolvidos na pesquisa foram os alunos que estavam desenvolvendo projetos em Olericultura com o Professor João Nacir Colombo e Culturas Anuais com o Professor Francisco Braz Daleprane. Esses alunos estavam cursando no ano de 2005 a 2ª série do Ensino Médio em concomitância interna na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa. Sendo que uns estudavam no turno matutino fazendo a disciplina de Matemática com a professora e pesquisadora Marcia Maria Paes Santos e outros estudavam no turno vespertino com o professor de Matemática Moisés Monteiro de Queirós.

São agentes envolvidos nesta pesquisa os professores da Educação Profissional nos seguintes Componentes Curriculares: Olericultura, Culturas Anuais e Culturas Perenes. Eles receberam um questionário para verificar os projetos que estavam desenvolvendo e a relação dos conteúdos matemáticos necessários para o bom desenvolvimento do projeto em ação. Os professores de Matemática também receberam um questionário para melhor conhecer o seu trabalho didático-pedagógico e sua visão paradigmática diante do processo educativo. Esses questionários foram analisados e feitos os registros das informações obtidas por meio de depoimentos.

A partir das análises feitas através dos questionários respondidos pelos alunos e pelos professores, foram feitas a tabulação dos dados e sua representação gráfica, ficando caracterizado como é oferecido o ensino de Matemática na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa.

A realidade da reprovação escolar representada nos gráficos (1, 2, 3, 4, 5 e 6) no ensino da Matemática e das disciplinas correlatas na Escola Agrotécnica foi o despertar para desenvolver a pesquisa em busca de um novo quadro conceitual e de uma metodologia que permitisse fazer conexões dos conteúdos matemáticos com a realidade do mundo agrário, no que tange à formação dos profissionais na área agrícola e com formação geral básica no acompanhamento das outras áreas que exigem conhecimentos matemáticos e, assim, poder dar prosseguimento aos estudos.

Na obtenção dos resultados das informações contidas no quadro abaixo, foram realizados levantamentos estatísticos no que se refere ao índice de reprovação nos últimos oito anos na EAFST e, em especial, na disciplina de Matemática e nas disciplinas que exigem conhecimentos básicos de Matemática, para efetuar e proceder ao desenvolvimento da pesquisa com um olhar crítico diante do ensino de Matemática na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa. E assim propor um novo quadro conceitual e uma metodologia que possibilite rejunta os saberes matemáticos construídos no decorrer dos trabalhos interdisciplinares desenvolvidos nos projetos de Olerícolas e de Culturas Anuais, fazendo articulação dos conteúdos matemáticos utilizados no desenvolvimento desses projetos conforme as descrições das várias etapas ocorridas no desenvolvimento dos mesmos.

A seleção dos envolvidos na pesquisa ocorreu de forma espontânea, conforme o interesse e disponibilidade do participante inscrevendo-se nos horários que pudesse participar no desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa, ocorrendo em horário extraclasse e cuja exigência era a participação ativa dos alunos e que estivessem matriculados, concomitantemente, no Ensino Médio e na Educação Profissional, desenvolvendo projetos nos componentes curriculares de Olerícolas e Culturas Anuais.

As etapas descritas nos projetos de Olerícolas e Culturas Anuais foram as seguintes:

- preparação da área, utilizando a aração e gradagem;
- demarcação da área;
- coveamento;
- transplante;
- adubação;
- tratamentos culturais;
- colheita;
- comercialização;

Essas etapas foram trabalhadas em sala de aula de forma real, levando em consideração todas as situações que exigiam conceitos matemáticos na realização dos projetos práticos, conforme os registros em fotos e filmagens apresentadas no decorrer da dissertação.

Todos os conceitos matemáticos necessários para o desenvolvimento do trabalho didático-pedagógico interdisciplinar foram explorados e abordados de forma concreta, conforme as descrições das várias etapas ocorridas no desenvolvimento do projeto.

3.1 A Construção dos Conceitos Matemáticos na Realidade do Mundo Agrário Através do Trabalho Didático-Pedagógico Interdisciplinar e Transdisciplinar, Utilizando Métodos de Projetos envolvendo os Componentes Curriculares de Olericultura e Culturas Anuais.

Aproveitamos a situação representada na (Fig 34 e 35), para trabalhar a construção do conceito matemático de Razão, pois possui um significado prático muito utilizado em produtividade, conforme a visão de BRAGA (2005) “*produtividade é expressa matematicamente, numa razão de (A) para (B) ou produtividade = (A)/(B), onde (A) representa o volume produzido e (B) os respectivos recursos consumidos*”.



Figura 34 Aração da área a ser cultivada.



Figura 35 Gradagem da área a ser cultivada.

Nessa etapa, verificamos o trabalho das máquinas agrícolas no que se refere ao desempenho (horas-trator/área). Para tanto, foram calculadas as áreas aradas e gradeadas pelos maquinários, fazendo a marcação do tempo para a execução das tarefas. Este procedimento adotado permitiu, por meio do estudo do conteúdo matemático (razão), obter a eficiência da máquina na busca de minimizar os custos e assim obter maior produtividade. Pois BRAGA (2005) disse:

Para conseguirmos aumentar a produtividade devemos atuar no aumento de (A) e ao mesmo tempo manter (B) constante, ou seja, aumentar o volume produzido sem aumentar o consumo dos recursos necessários para sua execução, ou então, manter (A) e diminuir (B), o que significa manter o volume produzido, porém consumindo menos recursos.

Na verificação de horas-trator/área, marcamos o tempo gasto para executar a tarefa de aração e gradagem, foram computadas 5 horas de trabalho com as máquinas, sendo três horas de aração e duas horas de gradagem numa área de aproximadamente 0,5 hectare (Fig 36). O parâmetro ideal é de três horas por hectare, por isso estabelecemos uma razão que nos permitiu fazer uma comparação e verificar a eficiência no desempenho do maquinário. No caso do trabalho deste maquinário, podemos estabelecer a seguinte relação de 5 horas-trator/5.000 m² de área. A seguir, estabelecemos a razão 5/5000, comparando essa razão obtida com o parâmetro ideal concluindo que o trabalho do maquinário foi deficitário.



Figura 36 Área preparada e demarcada.

Na demarcação dos canteiros nas aulas práticas, isto é, aulas no campo, o professor João Nacir Colombo utilizou o esquadro (Fig 37), situando-o em um vértice do canteiro retangular, seguindo em linha reta estabelecida pelo instrumento, fazendo uso de estacas e barbante e uma trena para assim obter os outros lados, conseqüentemente determinando os outros vértices, com ângulos iguais de 90° , obtendo assim o canteiro de forma retangular cujas medidas foram fixadas conforme a figura formada (20 m x 5 m). A partir desse procedimento prático utilizado no dia a dia pelos nossos produtores, e também por outros profissionais como: pedreiro, marceneiro e outros.



Figura 37 Demarcação dos canteiros.

Partimos dessa situação vivida no campo e fizemos a demonstração do Teorema de Pitágoras (Fig 38), explorando todos os conceitos matemáticos referentes aos elementos dos triângulos retângulos e Teorema de Pitágoras.

Para isso foram feitos vários questionamentos para despertar a curiosidade no estudo dos conceitos matemáticos envolvidos nessa situação.

Perguntamos, se não existisse o esquadro (pé-de-galinha), qual seria a solução?

Surgiram, a partir desse questionamento, várias iniciativas de resolução, como: traçar uma linha reta (comprimento) perpendicular à largura; obter um triângulo retângulo e a partir desse, aumentaria os lados (semelhança de triângulos).

Aproveitamos essas idéias matemáticas, para construir os conceitos matemáticos referentes ao estudo de retas, Teorema de Pitágoras, Teorema de Tales e semelhança de triângulos.

Na compreensão desses conceitos matemáticos, além de explorar o real, manipulamos objetos concretos (isopor, linha, macarrão e palito). Deixando o trabalho livre, para desenvolver a criatividade e autonomia na construção do canteiro representado em miniatura no isopor; para tanto foi necessário estabelecer uma escala conveniente conforme as dimensões do real para o tamanho do isopor que dispunha para fazer o croqui da área cultivada.



Figura 38 Aula de Teorema de Pitágoras.

Após a utilização desse procedimento, para melhor compreender o Teorema de Pitágoras e sua aplicação nas atividades práticas na realidade do mundo agrário, utilizamos materiais concretos e de medidas para fazer a demarcação do canteiro, no isopor, de forma retangular, usando para isso o Teorema de Pitágoras, conforme a Fig 39.



Fig 39 Aula de demarcação da área do canteiro.

Para fazer a representação da área cultivada no isopor, foi preciso trabalhar com os conceitos matemáticos de medidas e escala (Fig 40), para reduzir as medidas proporcionalmente. A determinação da escala foi utilizada conforme o tamanho do material (isopor) que cada um possuía.



Figura 40 Aula de escala e medidas.

Após a conclusão desse trabalho, aproveitamos para representar a área com as devidas culturas, usando para isso um marcador de alfinete com a extremidade esférica. Na localização deste marcador, foram feitos todos os cálculos necessários, obedecendo ao espaçamento da cultura e a escala estabelecida (Fig 41).



Figura 41 Aula de espaçamento.

A partir da situação da área cultivada representada no isopor, detectamos um problema na obtenção do número de plantas cultivadas, pois, na realidade do projeto no campo, conseguiram plantar uma quantidade maior, enquanto que nas demonstrações em maquete da tal situação (Fig. 41), a quantidade plantada foi menor. Para chegar a uma conclusão diante do “erro”, partimos do pressuposto que no projeto do campo estava obtendo uma quantidade maior pelo fato de não obedecer ao espaçamento da cultura nos marcos laterais do canteiro. Aproveitamos essa situação para trabalhar a questão da ética e cidadania na formação geral do aluno, diante das indagações sobre o possível “erro” e demonstramos no quadro de giz (Fig 42) a forma correta do plantio da cultura conforme o espaçamento exigido para ela.



Figura 42 Aula de espaçamento.

Surgiram várias indagações e todas elas foram trabalhadas de forma conscientizadora com a preocupação de compreender que algumas ações humanas podem comprometer as relações sociais não permitindo um bom convívio humano.

No cálculo de área de um polígono irregular, trabalhamos em sala com material concreto, pois os alunos imaginavam uma área irregular e demarcavam, utilizando para isto barbante e alfinetes. Faziam o contorno com o barbante e, posteriormente, triangulavam toda a área, obtendo vários triângulos no interior do polígono irregular (Fig. 43).



Figura 43 Demonstração de um polígono irregular.

No cálculo da área desse polígono irregular, trabalhamos com a Fórmula de Heron (Fig. 44). Portanto cada aluno obteve a área do polígono irregular que construiu. Para isso trabalharam com as medidas em centímetro e, posteriormente, para a representação no real, estabeleceram uma escala conveniente. Após esse trabalho de criatividade e imaginação, aplicamos uma atividade de verificação da aprendizagem.



Figura 44 Demonstração do cálculo de área irregular (Fórmula de Heron).

Aproveitamos os questionamentos sobre a utilização de uma determinada área para otimizar a quantidade de plantas, obedecendo ao espaçamento da cultura. Para isso, utilizamos uma situação real implantada na área de fruticultura da escola (Fig.64), de uma cultura perene (coco), cujo espaçamento exigido pela cultura é de 8 m x 8 m. Fizemos a demonstração no quadro (Fig. 44) para chegar a uma conclusão.

Utilizamos o triângulo retângulo e o triângulo equilátero, na marcação de covas e obtivemos o seguinte desenvolvimento:

Cálculo utilizando triângulo retângulo:

$$A_1 = b \times h/2$$

$$A_1 = 8 \times 8/2$$

$$A_2 = 2(8 \times 8/2)$$

Portanto, a área exigida por uma planta:

$$8 \text{ m} \times 8 \text{ m} = 64 \text{ m}^2$$

Área reservada ao cultivo: 1 hectare.

$$1 \text{ ha} = 10.000 \text{ m}^2, \text{ donde } 10.000 : 64 \cong 156.$$

Portanto são 156 plantas cultivadas.

Cálculo utilizando triângulo equilátero:

$$A_3 = \frac{(l^2 \sqrt{3})}{4}$$

$$A_4 = \frac{2(l^2 \sqrt{3})}{4} = \frac{2(64\sqrt{3})}{4}$$

$$A_4 = 8 \times 4\sqrt{3}$$

Portanto, a área exigida por uma planta:

$$8 \text{ m} \times 6,9 \text{ m} \cong 55,2 \text{ m}^2$$

Área reservada ao cultivo: 1 hectare

$$1 \text{ ha} = 10.000 \text{ m}^2, \text{ donde } 10.000 : 55 \cong 182.$$



Figura 45 Cálculo de adubação.

No cálculo de adubação (Fig 45), fizemos a leitura da análise de solo da área preparada (Anexo G) para o plantio das Olerícolas. Identificamos as necessidades dos nutrientes do solo e, de acordo com os teores desses nutrientes, fizemos a classificação em baixo, média e alto conforme a representação no gráfico indicativo, o Fertigrama-1 (Anexo H) e observamos as recomendações contidas no Manual de Recomendação de Calagem e Adubação para o Estado do Espírito Santo para suprir as exigências dos nutrientes das referidas culturas (Anexo I).

Na obtenção da quantidade de fertilizante usada numa área de 100 m^2 , respeitamos a exigência da cultura e a necessidade de nutrientes exigidos. Conforme a análise de solo foi feito o seguinte desenvolvimento matemático:

- Ao consultar a análise de solo nº 0301308/04-silagem 01, foram constatados os níveis altos de Fósforo (P) e Potássio(K) e, pela recomendação de fertilização da cultura de pepino, preconizada pelo Manual de Adubação e Calagem para o Espírito Santo, 4ª aproximação, a dosagem do N-P-K é de 50-150-100 Kg/ha.

Dados para o desenvolvimento dos cálculos de adubação para a cultura de pepino:

- espaçamento: 1 m x 1 m;
- área cultivada: 100 m²;
- adubo utilizado: NPK;
- uréia (45% de N);
- cloreto de potássio (60% de K₂O);
- superfosfato simples (20% de P₂O₅);

- Fósforo (P):

Cova	grama
10 000	15 000
1	x

$$x = 15\ 000 / 10\ 000 \Rightarrow x = 15\ \text{g de P/cova}$$

- Superfosfato simples:

SFS (g)	P(g)
100	20
x	15

$$x = 100 \times 15 / 20 \Rightarrow x = 75\ \text{g de superfosfato simples}$$

- Potássio (K):

Cova	grama
10 000	100 000
1	x

$$x = 100\ 000 / 10\ 000 \Rightarrow x = 10\ \text{g de K/cova}$$

- Cloreto de Potássio:

Kcl (g)	K(g)
100	60
x	10

$$x = 100 \times 10 / 60 \Rightarrow x = 16,6... \text{ g de Cloreto de Potássio}$$

- Nitrogênio:

Cova	g
10 000	50 000
1	x

$$x = 50\,000/10\,000 \Rightarrow x = 5 \text{ g de N/cova.}$$

- Uréia:

Uréia(g)	N(g)
100	45
x	5

$$x = 100 \times 5 / 45 \Rightarrow x = 11, 11\dots\text{g de uréia}$$

3.1.1 Desenvolvimento do trabalho numa perspectiva interdisciplinar e transdisciplinar.

Diante dos questionamentos dos alunos sobre a utilização dos conhecimentos matemáticos na sua formação profissional de técnico em agropecuária, foi desenvolvido um trabalho para responder a esses questionamentos e assim satisfazer as expectativas dos alunos diante dos conteúdos na disciplina de Matemática na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa, do Estado do Espírito Santo. Para isso utilizamos Métodos de Projetos para propiciar um ambiente de aprendizagem de forma que todos participassem ativamente, vivenciando as situações-problema, refletindo sobre elas e tomando atitudes diante delas. Pois segundo Martins (2001, p.18) *“os projetos são formas de organizar o trabalho escolar, pela busca de conhecimentos por meio de atividades desenvolvidas pelos alunos, estabelecendo, dessa maneira, a relação entre teoria e prática da aprendizagem”*.

No decorrer do trabalho interdisciplinar e transdisciplinar, fez-se a integração dos saberes básicos nas diferentes áreas do conhecimento, como: Matemática, Agricultura, Administração e Economia Rural, Meio Ambiente e Saúde Humana. Nesse espaço de resignificação do processo de ensino e aprendizagem, compete ao educador resgatar as experiências do aluno, auxiliando-o na identificação de problemas, nas reflexões sobre eles e na concretização dessas reflexões em ações.

É contextualizando os conteúdos matemáticos que se facilitará a construção do conhecimento. De acordo com Martins:

O trabalho com projetos desenvolve as habilidades técnicas dos alunos; percebe-se o quanto, além de facilitar a construção do conhecimento, esse trabalho é integrador do aluno no contexto em que vive, pela investigação e pela reflexão sobre a realidade, desenvolvendo nele uma consciência social e coparticipativa. (MARTINS, 2001, p.46)

Para tanto foi feito acompanhamento dos projetos desenvolvidos nos componentes curriculares de Olericultura e Culturas Anuais, desde a fase inicial (preparação da terra) até a de finalização (colheita e comercialização) da produção, anotando todos os conceitos matemáticos necessários na solução dos problemas práticos relacionados aos cultivares.

Todo esse trabalho foi desenvolvido de forma integrada com a preocupação de proporcionar uma formação geral do ser humano utilizando os cálculos necessários na resolução das situações problemas que ocorrem nas atividades agrícolas, para isso foram

explorados os seguintes conceitos matemáticos; medidas de comprimento, de área, de massa, de capacidade e volume, medidas agrárias, área das figuras geométricas planas, razão, proporção, regra de três simples, teorema de Pitágoras, função do 1º grau, equação da reta, declividade da reta, intersecção da reta (significado geométrico), elementos do triângulo e matriz.

Os conceitos matemáticos citados anteriormente foram abordados desenvolvendo as seguintes questões propostas abaixo:

1. Demonstrar área cultivada, em um croqui (Anexo J) numa folha de papel vegetal, usando uma escala conveniente. Representar a quantidade de mudas plantadas, obedecendo ao espaçamento exigido pela cultura.
2. De acordo com a análise de solo (Anexo G) apresentada e observando as recomendações contidas no Manual de Recomendação de Calagem e Adubação para o Estado do Espírito Santo para suprir as exigências dos nutrientes da cultura de pepino (Anexo I), fazer os cálculos de adubação (Fig 45), seguindo as recomendações contidas no manual e fazendo uso de um gráfico indicativo, o Fertigrama-1(Anexo H).
3. Fazer a leitura do rótulo para indicação da dosagem recomendada para o controle da praga de pepino; preparar a solução correta do agrotóxico usado; usar um pulverizador costal cuja capacidade é de 20 litros se solução (Fig 57).
4. Rever os conceitos sobre custo variável e custo fixo, conforme informações na disciplina de Administração e Economia Rural e fazer a integração dos saberes, para obtenção da função correspondente ao Custo Total da Produção (Fig.46).
5. Demonstrar o Teorema de Pitágoras, a partir do método prático que o professor de Olericultura utilizou para obter os canteiros com formato retangular, usando para isso o esquadro (Fig.37).
6. Fazer o estudo de Matrizes para determinar a produção final obtida na colheita de três (3) culturas (Fig.65).
7. Fazer o estudo das áreas das figuras geométricas planas e dos elementos do triângulo para calcular qual o formato ideal para o plantio do coco e assim obter o maior número de plantas numa área disponível (Fig 64).
8. Trabalhar todos os cálculos necessários na obtenção do Custo Total de Produção das diversas culturas, usando como referencial o Custo de Produção de pepino, para uma área de 100 m², baseando-se nos coeficientes técnicos para o cultivo de 1,0 ha da cultura do pepino no plantio convencional (Fig.46) determinado pelo consultor Agrícola Engenheiro Agrônomo Carlos Lacy Santos CREA 2518-D/ES. Para tanto foi lembrado que cada cultura tem o seu coeficiente técnico.

Tabela 1 Coeficientes Técnicos para o cultivo de 1,0 ha de pepino no plantio convencional. ‘continua’.

	Unidade	Quantidade	Valor unitário	Valor total
1) Insumos				
Esterco	T	10	70,00	700,00
Sementes	g	400	0,77	308,00
Fósforo	Kg	300	3,50	1050,00
Nitrogênio	Kg	200	2,30	460,00
Potássio	Kg	400	1,85	740,00
Inseticida	Kg/l	1	75,00	75,00
Fungicida	Kg/l	6	25,00	150,00

'Tabela 1. Continuação'				
Espalhante	l	0,5	10,00	5,00
Embalagens	Cx	2800	2,00	5600,00
Energia	KWH	1800	0,535	963,00
Sub total I				10051,00

2) Serviços

Limpeza A.	d/H	10	20,00	200,00
Aração	H/T	4	50,00	200,00
Gradagem	H/T	2	50,00	100,00
Coveamento	d/H	12	20,00	240,00
Adub. Organ.	d/H	15	20,00	300,00
Adub. Quim.	d/H	10	20,00	200,00
Plantio	d/H	15	20,00	300,00
Capinas	d/H	20	20,00	400,00
Irrigação	d/H	30	20,00	600,00
Colheita	d/H	50	20,00	1000,00
Classificação	d/H	30	20,00	600,00
Controle Fit.	d/H	15	20,00	300,00
Transporte	d/H	15	20,00	300,00
Sub. Total II				4740,00

Total Geral	14791,00
-------------	----------

Legenda:

- g ⇒ grama
- Kg ⇒ quilograma
- T ⇒ tonelada
- cx ⇒ caixa
- l ⇒ litro
- H/T ⇒ hora-trator
- d/H ⇒ dia homem
- KWH ⇒ kilowatt-hora



Figura 46 Custo de produção baseada nos coeficientes técnicos para 1(um) hectare de pepino.

Custo de Produção no cultivo convencional de 0,01 hectare de pepino.

A plantação de 0,01 ha de pepino apresenta os seguintes dados:

- insumos e serviços R\$ 147,91(custo variável);
- produção estimada de 28 caixas;
- valor do mercado da caixa de pepino R\$ 7,00;
- juros do mercado 6% ao ano;
- período de utilização da terra 3/12.

Custo fixo total \Rightarrow CFT = R\$ 1,29

Custo de Oport. Sobre a Terra \Rightarrow COT = R\$ 0,18

Custo de Oport. Sobre o Invest. \Rightarrow COI = R\$ 1,11

Custo de Oport. Sobre a Terra (COT)

Juros de mercado = 6% ao ano

Valor do hectare na região = R\$ 1 200,00

Superf. da lavoura = 0,01 ha

Período de Utilização = 3 meses

Cálculos:

Capital investido na Terra = 0,01ha x R\$ 1 200 = R\$ 12,00

Custo de Oport. sobre o capital (ano) = 12,00 x 0,06 = R\$ 0,72

Custo de Oport. sobre capital no período de utilização (3 meses) = 0,72x 3/12 = R\$ 0,18

COT = R\$ 0,18

Custo de Oport. sobre o capital

Juros do mercado = 6% ao ano

Duração = 3 meses

Capital Invest. = R\$ 147,91

Cálculo, com base nos dados acima, teremos;

6% de 147,91 = R\$ 8,87

Em três meses = 8,87x 3/12 = R\$ 2,22

Utilizando Prazo Médio = 2,22/2 = R\$ 1,11

$$\text{COI} = 147,91 \times 3/12 \times 0,06 \times 0,5 = \text{R\$ } 1,11$$

CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO \rightarrow CTP = CV + CF

A incógnita x representa a quantidade de caixas.

Na produção de pepino no sistema convencional, o produtor tem um custo fixo de R\$ 1,29 mais um custo variável de R\$ 5,28 por caixa de pepino produzida. Sabendo que o custo total é dado em função do número x de caixas produzidas, portanto a lei de formação dessa função é dada por: **$C(x) = 5,28x + 1,29$**

Essa situação estudada é representada pela função polinomial de 1º grau do tipo $y = ax + b$, sendo a variável y , o custo da produção; a variável x , o número de caixas produzidas; o coeficiente angular (a), o coeficiente linear (b) é representado pelo custo fixo da produção.

A equação da Receita é dada por **$R(x) = 7,00x$** , portanto a receita obtida na produção de pepino é de:

$$R(28) = 7,00 \times 28$$

$$R(28) = 196,00$$

A equação do Lucro é dada por $L(x) = R(x) - C(x)$, portanto o lucro obtido é de:

$$L(x) = 7,00x - (5,28x + 1,29)$$

$$L(28) = 7,00 \cdot 28 - (5,28 \cdot 28 + 1,29)$$

$$L(28) = 196 - (147,84 + 1,29)$$

$$L(28) = 196 - 149,13$$

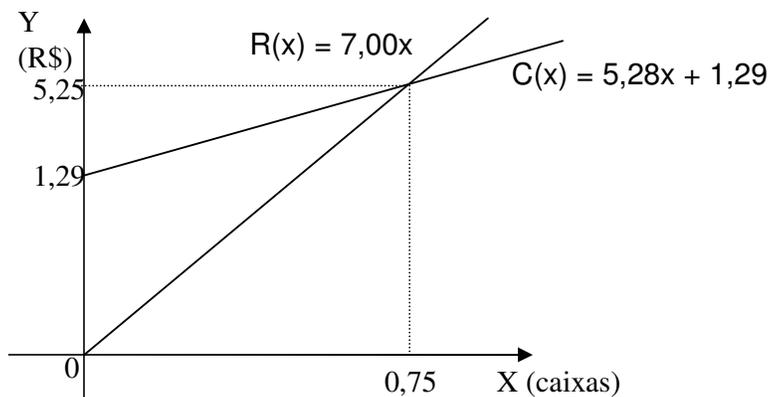
$$L(28) = 46,87$$

Na comercialização do produto, para obtenção da função correspondente receita bruta, fizemos uma simulação, pois a produção da cultura foi destinada ao consumo na alimentação dos alunos no refeitório da instituição.

A partir dessa situação real, obtivemos a lei da função do 1º grau, estudando o coeficiente angular e o coeficiente linear com significado prático.

Foi feita análise geométrica referente ao ponto de intersecção entre as duas retas, uma referente ao custo de produção e a outra referente à receita bruta (Fig 46).

De acordo com as soluções apresentadas anteriormente, podemos representá-las graficamente da seguinte forma:



O ponto de intersecção (0,75; 5,25) representa o equilíbrio entre receita e custo, ou seja, nesta situação o produtor não tem lucro e nem prejuízo. Para determinar esse ponto de intersecção, basta igualar as duas funções.



Fig 47 Obtenção da equação da reta referente ao custo e venda do produto.

No desenvolvimento do trabalho Interdisciplinar e Transdisciplinar, através de Métodos de Projeto, acompanhamos todas as fases dos projetos práticos (Fig 49 a 65), desenvolvidos pelos Professores da Educação Profissional (Fig 48).



Figura 48 À esquerda, João Nacir Colombo, professor de Olericultura; e, à direita, professor de Culturas Anuais, Francisco Braz Daleprane.

CULTURA DO PEPINO



Figura 49 Coveamento.



Figura 50 Demonstração do transplântio pelo professor João Nacir Colombo.



Figura 51 Colheita do pepino.



Figura 52 Comercialização.

CULTURA DA COUVE CHINESA



Figura 53 Plantio obedecendo ao espaçamento da couve chinesa.



Figura 54 Adubação da couve chinesa.



Figura 55 Colheita da couve chinesa.



Figura 56 Identificação de pragas.



Figura 57 Demonstração do pulverizador costal utilizado na pulverização.

Após a identificação de “pragas” (Fig.56), foi feita a recomendação dos defensivos agrícolas para o controle das mesmas.

Na cultura de pepino constatou-se o ataque da broca da curcubitaceae e, para fazer o controle desta “praga”, foi preciso usar o inseticida Novapir na dosagem de 120 ml/ha de acordo com a recomendação do fabricante (rótulo). E, juntamente com esse produto, foi utilizado o fungicida Cuprozeb na dosagem de 1,5 Kg/ha, por ter tido a incidência da doença Antracnose, num volume de solução gasto de 600l/ha. Diante da situação descrita, calculou-se a quantidade que devia ser colocada no pulverizador Costal (Fig 57), usando 20 litros de água, para preparar a solução com esses defensivos agrícolas, obedecendo às recomendações citadas no problema, lembrando que essa solução foi utilizada para área do cultivo de pepino e o restante foi utilizado nas outras áreas cultivadas.

Cálculo da dosagem para 20 litros de água:

- NOVAPIR:

ml	litros
120	600
x	20

$$x = 120 \times 20 / 600 \Rightarrow x = 2\ 400/600 \Rightarrow x = 4 \text{ ml/bomba de Novapir}$$

- CUPROZEB:

Gramas (g)	litros (l)
1 500	600
x	20

$$x = 1\ 500 \times 20 / 600 \Rightarrow x = 30\ 000/60 \Rightarrow x = 500\text{g/ bomba de Cuprozeb.}$$

CULTURAS ANUAIS



Figura 58 Demarcação dos canteiros.



Figura 59 Demarcação da área.



Figura 60 Cultivo do feijão.



Figura 61 Colheita do feijão.

No plantio da cultura do feijão, a exigência é de 12 plantas por metro, e o espaçamento de uma linha para outra é de 0,5 m. Portanto, o cálculo para determinar a quantidade de plantas cultivadas numa área de 55m² foi obtido da seguinte forma:

$$20 \times 5,5 \text{ m} = 110 \text{ metros de linha}$$

Como são 12 plantas por metro, então teremos: $12 \times 110 = 1320$ plantas nessa área.



Figura 62 Irrigação da área cultivada.

Utilizamos a irrigação para trabalhar com a área do círculo, pois o movimento dos aspersores é circular e joga um jato d'água (o maior) de aproximadamente de 48 m, que representa o raio da circunferência. Neste caso, a área molhada pelos 3 (três) aspersores é de:

Considere:

$$\pi = 3,14$$

$$A_1 = \pi r^2$$

$$A_1 = 3,14(48^2)$$

$$A_1 = 7.234,56 \text{ m}^2$$

Como são três aspersores utilizados para molhar a área cultivada, então teremos:

$$A_m = 3(7.234,56) \text{ m}^2$$

$$A_m = 21.703,68 \text{ m}^2$$

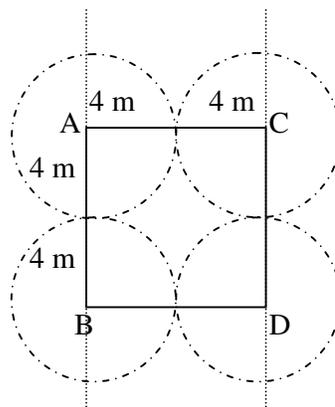
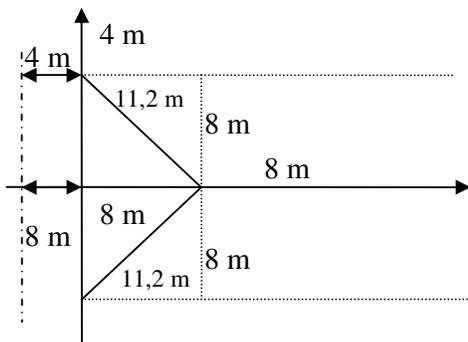
CULTURAS PERENES



Figura 63 Demarcação das covas.

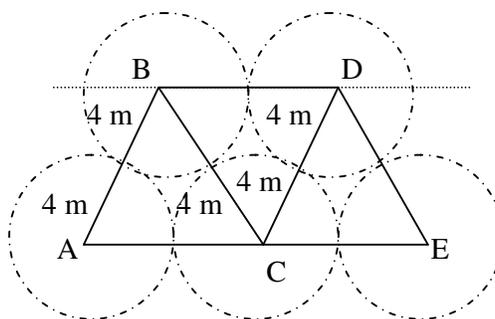
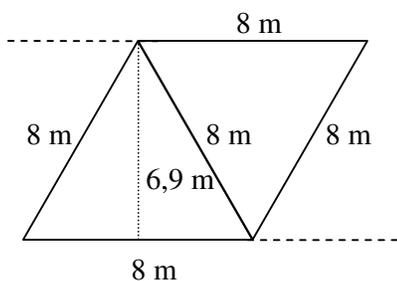


Figura 64 Utilização do triângulo retângulo para marcar as covas da cultura do coco.



Para verificar qual o formato para o plantio do coco objetivando a maximização do stand, desenvolvemos, primeiramente, o cálculo no formato do quadrado, na marcação das covas da referida cultura, fizemos uso do Teorema de Pitágoras, em substituição ao método prático (uso do esquadro), pois a diagonal dividiu o quadrado em dois triângulos retângulos. Chegamos, então, à conclusão que, em uma área de 1(um) hectare, poderiam ser cultivadas, aproximadamente, 156 plantas.

Forma de maximizar o stand da cultura (plantio utilizando o triângulo equilátero).



Trabalhamos, posteriormente, na maximização do stand o outro formato; utilizando para isso o triângulo equilátero. Nesse formato, trabalhamos com a área do triângulo equilátero e área do paralelogramo, este construído a partir de 2 (dois) triângulos equiláteros. Chegou-se à conclusão que nesse formato de plantio caberiam, aproximadamente, 182 plantas em uma área de 1(um) hectare.

Desenvolvemos os cálculos que estão registrados logo abaixo para chegar a uma conclusão.

Cálculos para a demarcação das covas:

- Utilizando o triângulo retângulo

$$A_1 = l^2$$

$$A_1 = 8^2$$

$$A_1 = 64 \quad \text{Ou } A_1 = \frac{2(8 \times 8)}{2}$$

- Utilizando o triângulo equilátero

$$A_2 = b \times h$$

$$A_2 = 8 \times 4\sqrt{3} \quad \text{Ou } A_2 = \frac{2(l^2 \sqrt{3})}{4} \Rightarrow A_2 = \frac{2(64\sqrt{3})}{4} \Rightarrow A_2 = 8 \times 4\sqrt{3}$$

As Matrizes foram aplicadas no Projeto de Olericultura, realizado pelos alunos do 3º e 4º período da Educação Profissional da EAFST.



Figura 65 Aula de Matrizes.

Na construção dos conceitos de matrizes, aproveitamos a finalização da produção de algumas culturas, como o pepino, brócolis e couve chinesa e desenvolvemos um trabalho inter/transdisciplinar para obter resposta à seguinte indagação:

De acordo com os dados na tabela abaixo, determine:

- a) A quantidade em quilos de hortaliças que foram fornecidos ao refeitório em cada semana.

1ª semana			2ª semana		
Caixas de 22kg de pepino	Caixas com 10kg de brócolis	Caixas com 20kg de couve chinesa	Caixas de 22kg de pepino	Caixas de 10kg de brócolis	Caixas de 20kg de couve chinesa
1	1	4	6	4	5
3ª semana			4ª semana		
Caixas de 22kg de pepino	Caixas com 10kg de brócolis	Caixas com 20kg de couve chinesa	Caixas de 22kg de pepino	Caixas de 10kg de brócolis	Caixas de 20kg de couve chinesa
2	3	6	2	-	3

Para responder às indagações, precisamos aprender alguns conceitos de Matrizes.

- Matriz é uma tabela retangular de números reais dispostos em m linhas (filas horizontais) e em n colunas (filas verticais), expressos da seguinte forma:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

- E efetuar a Multiplicação de Matrizes.

Agora podemos responder às perguntas referentes ao problema inicial.

A quantidade de quilos de hortaliças fornecidas ao refeitório da EAFST pelos alunos do Projeto de Olericultura.

Veja a solução:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 4 \\ 6 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 6 \\ 2 & 0 & 3 \end{bmatrix} \quad \text{e} \quad B = \begin{bmatrix} 22 \\ 10 \\ 20 \end{bmatrix}$$

O produto de A por B:

A é do tipo 4 x 3, e B é do tipo 3 x 1, segue que C = A . B é possível fazer o produto de matrizes, pois são 3 colunas e 3 linhas (iguais). E C é do tipo 4 x 1.

Veja o resultado!

$$C = \begin{bmatrix} 1 \cdot 22 + 1 \cdot 10 + 4 \cdot 20 \\ 6 \cdot 22 + 4 \cdot 10 + 5 \cdot 20 \\ 2 \cdot 22 + 3 \cdot 10 + 6 \cdot 20 \\ 2 \cdot 22 + 0 \cdot 10 + 3 \cdot 20 \end{bmatrix} \Rightarrow C = \begin{bmatrix} 112 \\ 272 \\ 194 \\ 104 \end{bmatrix}$$

Na 1ª semana = 112 kg
Na 2ª semana = 272 Kg
Na 3ª semana = 194 Kg
Na 4ª semana = 104 Kg

Se o produto entre as matrizes for possível, então valem as propriedades:

$$(A \cdot B) \cdot C = A \cdot (B \cdot C)$$
$$A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$$
$$(A + B) \cdot C = A \cdot C + B \cdot C$$

Relato do trabalho Interdisciplinar e Transdisciplinar desenvolvido pela pesquisadora e professora de Matemática da EAFST.

Relatório-Avaliação

Alunos: sujeitos da pesquisa

Disciplina: Matemática

Professora E Pesquisadora: Márcia Maria Paes Santos

Tema: A Construção dos Conceitos Matemáticos na Realidade do Mundo Agrário.

Período: 06/04/2005 a 06/08/2005

Iniciamos os nossos trabalhos de pesquisa com o objetivo de buscar formas para melhorar o ensino dos conteúdos de Matemática da EAFST, pois o índice de reprovação nessa disciplina e nas que exigem conhecimentos matemáticos é assustador, como mostra os gráficos (1, 2, 3, 4, 5 e 6). Portanto, foi desenvolvido um projeto de trabalho envolvendo os alunos da 2ª série do Ensino Médio que estavam envolvidos nos projetos práticos nos componentes curriculares de Olericultura e Culturas Anuais. Isso aconteceu por ter necessidade de contextualizar os conteúdos matemáticos na realidade do mundo agrário, devido à formação profissional que vêm buscar nesta instituição de ensino.

Todos os conceitos matemáticos utilizados nos projetos práticos foram abordados de forma dinâmica, envolvendo os alunos no processo de ensino e aprendizagem, a partir das indagações diante das situações reais em que estavam envolvidos.

O trabalho desenvolvido numa visão interdisciplinar e transdisciplinar, através de Métodos de Projetos, foi utilizado para re-significar o espaço de aprendizagem, envolvendo ativamente os alunos sujeitos da pesquisa no processo de ensino. Na efetivação deste trabalho, utilizamos horários extras, isto é, fora das aulas “normais” de sala, com participação espontânea dos alunos da 2ª série do Ensino Médio. Seguem, em anexo (V), os comentários dos alunos a respeito do trabalho interdisciplinar e transdisciplinar desenvolvido pela pesquisadora e professora Márcia Maria Paes Santos.

No decorrer da pesquisa foram explorados os seguintes pontos:

- Explicação e demonstração de como a pesquisa seria desenvolvida e o seu objetivo, conforme o que consta nas aulas gravadas em vídeo.
- Relato das aulas demonstrativas (relação teoria e prática) por meio do trabalho interdisciplinar, conforme os relatórios dos alunos e as fotos.
- Comentários relacionados à área útil e a área explorada para a plantação da cultura de acordo com o espaçamento exigido para cada uma.
- Conscientização dos alunos sobre a área explorada (da cultura), no projeto prático para maximizar a produção, desrespeitando os limites laterais do canteiro ao que se refere ao espaçamento exigido pela cultura, para evitar a sobreposição ou invasão de áreas circunvizinhas, ou seja, extrapolando o marco divisório de uma propriedade.

- Exposição oral dos alunos sobre os conceitos matemáticos no desenvolvimento do trabalho de campo (projeto de Olerícolas e Culturas Anuais), compreendendo a sua utilização nas soluções das situações práticas.
- Exploração de todos conceitos matemáticos utilizados na execução do projeto prático de Olericultura e Culturas Anuais.

3.2 Instrumentos Utilizados

Foram utilizados diferentes tipos de instrumentos na obtenção dos dados comensuráveis para a efetivação da pesquisa; questionários destinados aos alunos matriculados, no Ensino Médio na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa, no ano de 2005 (Anexo L), e aos alunos envolvidos na pesquisa (Anexos M e N).

Os questionários distribuídos aos alunos sujeitos da pesquisa matriculados na EAFST, no ano de 2005, são constituídos de questões abertas e fechadas e têm como finalidade traçar o perfil dos alunos (Anexo M) para conhecer melhor a clientela nela inserida e detectar os fatores que interferiram no processo de ensino-aprendizagem. E o outro questionário (Anexo N) serviu para fazer uma avaliação qualitativa da pesquisa.

O questionário direcionado aos alunos envolvidos na pesquisa (Anexo M) é constituído de duas partes: a primeira parte vem esclarecer, em linhas gerais, o objetivo da pesquisa que se pretendia desenvolver. A segunda parte é composta de questões semi-abertas de cunho pessoal com o objetivo de obter informações que caracterizem a clientela envolvida na pesquisa, como: a idade, o sexo, naturalidade, escola de conclusão do ensino fundamental, nível de escolaridade dos pais, rendimento da família, experiências com o meio rural e motivos de estudar na EAFST. E questões abertas que possibilitem obter informações que venham dar subsídios aos objetivos da pesquisa nos aspectos relativos ao processo de ensino e aprendizagem na disciplina de matemática e pretensões futuras quanto à vida escolar.

O questionário destinado aos professores da Educação Profissional (Anexo O) nos componentes curriculares de Olericultura, Culturas Anuais e Culturas Perenes é constituído de questões abertas e fechadas, sendo reservados espaços para comentários e sugestões que forem necessários.

Esses questionários serviram de base para iniciar o trabalho de pesquisa numa visão interdisciplinar e transdisciplinar, articulando os saberes necessários ao desenvolvimento dos projetos em ação para proporcionar uma aprendizagem significativa. Isso fez com que os agentes do processo de ensino repensassem os seus fazeres pedagógicos.

Os questionários destinados aos professores do Ensino Médio na disciplina de Matemática (Anexos P e Q) são constituídos de questões abertas com espaços reservados a comentários e sugestões que forem necessários. Têm finalidade de verificar a visão educacional dos professores frente ao ensino de Matemática e de acompanhar o seu trabalho didático-pedagógico.

Para tanto, um dos questionários destinados aos professores de Matemática (Anexo P) apresentou as seguintes características: verificar os anseios e a visão educacional dos professores diante das mudanças paradigmáticas no ensino de Matemática na EAFST, detectar o trabalho didático-pedagógico desenvolvido em âmbito escolar no Ensino da Matemática, captar a visão do professor de Matemática no que se refere à importância de Matemática na formação do técnico em uma instituição escolar agrária, apontar as dificuldades encontradas no ambiente escolar que dificultam o bom desenvolvimento do trabalho didático pedagógico e captar a visão sobre o trabalho interdisciplinar que vem desenvolvendo e as dificuldades encontradas para a sua execução.

O outro questionário destinado aos professores de Matemática (Anexo Q) tem como objetivo acompanhar o trabalho didático, atualmente desenvolvido na Escola Agrotécnica

Federal de Santa Teresa, ao longo do primeiro semestre, verificando os seguintes aspectos: a metodologia e a estratégia de ensino, trabalhadas na construção dos conhecimentos matemáticos, recursos didáticos utilizados para a exposição dos conteúdos matemáticos, dificuldades encontradas durante o processo de ensino e a forma de avaliação utilizada na verificação da aprendizagem. Foi reservado um espaço para sugestões e comentários que forem necessários.

No que se refere ao questionário dos alunos do Ensino Médio matriculados na EAFST (Anexo L) observaram-se os seguintes aspectos relacionados ao processo de ensino aprendizagem:

- Importância da Matemática na formação do técnico em agropecuária.
- Apreciação metodológica na transposição dos conteúdos.
- As modalidades de avaliações utilizadas no processo de ensino e aprendizagem.
- E outros aspectos relevantes na reflexão do trabalho didático pedagógico que vêm sendo desenvolvidos na ESFST, pelos professores de matemática ao longo dos tempos.

Com os alunos participantes da pesquisa foi feita uma entrevista gravada em vídeo (Anexo R) para avaliar os trabalhos interdisciplinares desenvolvidos durante a pesquisa e na verificação do aproveitamento frente aos conteúdos matemáticos abordados nesse processo de ensino e aprendizagem, e um questionário envolvendo alguns aspectos, que foram observados e avaliados pelo Professor Francisco Braz Daleprane no componente curricular de Culturas Anuais (Anexo S), onde registravam qualitativamente os resultados obtidos dos alunos sujeitos da pesquisa que estavam envolvidos nos trabalhos interdisciplinares. Os resultados obtidos na avaliação qualitativa e quantitativa serviram para validar a hipótese levantada ao iniciar a pesquisa.

As respostas obtidas pela entrevista (Anexo R) e os dados obtidos pelo questionário (Anexo N) expressos através dos gráficos vêm confirmar, através dos depoimentos dos alunos sujeitos da pesquisa, que os procedimentos pedagógicos utilizados para desenvolver os conceitos matemáticos na realidade do mundo agrário foram adequados, pois proporcionaram um ensino com mais compreensão e dinamismo, e os conceitos matemáticos foram trabalhados de forma interdisciplinar e transdisciplinar através de métodos de projeto, podendo ser utilizados com competências em outras situações da vida diária e do trabalho.

3.3 Tratamentos dos Dados

Após o levantamento dos dados, foram feitas a tabulação e análise dos mesmos, e a representação gráfica para melhor compreender o trabalho didático-pedagógico desenvolvido no ensino de matemática na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa, conforme as informações obtidas por meio dos questionários respondidos pelos alunos e pelos professores de matemática.

Os gráficos (7, 8, 9 e 10) e as tabelas (2, 3 e 4) mostram os dados referentes ao questionário dos alunos matriculados no Ensino Médio da EAFST, levando em consideração os depoimentos dos respondentes nas referidas questões 1, 5, 7 e 8.

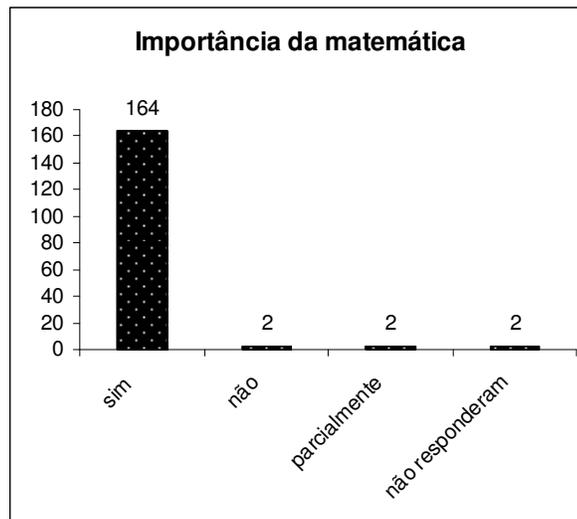


Gráfico 7 Dados referentes à questão 1 do questionário dos alunos da 1ª, 2ª e 3ª da EAFST.

Analisando o gráfico acima, podemos afirmar que 96,5% dos alunos acham a matemática importante, e o restante que disse não e, parcialmente, e os que não responderam, totalizaram 3,5%.

Tabela 2 Demonstração dos percentuais referentes à resposta sim do gráfico 7.

Aplicação no cotidiano.	56,09%
Aplicação em outras áreas do conhecimento e no mercado de trabalho.	23,78%
Desenvolver o raciocínio.	6,70%
Viver no mundo de evolução.	7,92%
Não categorizadas.	5,48%

Analisando a tabela 2 podemos concluir que a disciplina de Matemática toma proporções no âmbito da própria vida social e profissional, como eles mesmos declararam:

- “Ajuda resolver questões práticas do dia a dia”.
- “Ela é utilizada no dia a dia de cada pessoa, ajudando a resolver as situações fáceis e complexas do mundo, do trabalho e tudo que está ao seu redor”.
- “Desenvolve a nossa capacidade de raciocinar, para solucionar as questões complexas do curso de formação”.
- “No mundo de hoje, cada vez mais é preciso da Matemática, para termos noção do que estamos fazendo porque o mundo está em constante mudança”.
- “Precisamos dela dentro e fora da escola para resolver os problemas do cotidiano”.
- “Ela é fundamental na nossa vida, pois ela é aplicada em todas as matérias e nos auxilia no mundo do trabalho”.

- “A Matemática desenvolve o raciocínio lógico, ajuda abrir a mente das pessoas para enfrentar melhor os desafios do mundo do trabalho e da vida social”.
- “Sem a Matemática não seria possível a evolução dos conhecimentos, como também do mundo da tecnologia facilitando a vida das pessoas”.
- “Nós vamos precisar da Matemática para solucionar os problemas diários e do futuro, mas acho que a escola exige conteúdos desnecessários”.

Há questões com respostas atendendo pelo menos as três categorias ao mesmo tempo. E há aquelas que não foram categorizadas por não apresentarem pontos comuns, optamos por descrevê-las abaixo.

- Gosto de matemática dada por matemático.
- A Matemática é injusta.
- A Matemática é muito importante para dominar as contas.
- Ela é difícil e enjoada, mas às vezes tem coisas fáceis.
- Porque estou entendendo a explicação do professor.
- A maioria do que se ensina na Matemática fica perdido no tempo. E três não registradas por não ter significância.

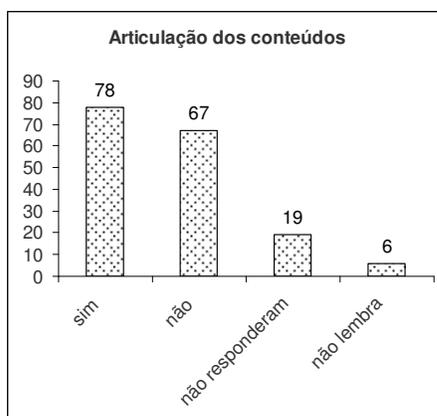


Gráfico 8 Dados referentes à questão 2 do questionário dos alunos das 1ª, 2ª e 3ª da EAFST.

Fazendo a análise do gráfico 8 no que se refere à articulação dos conteúdos trabalhados com as situações do dia a dia, podemos afirmar que 45,9% responderam sim; 39,40% responderam não; 11,20% não responderam e 3,5% não lembram.

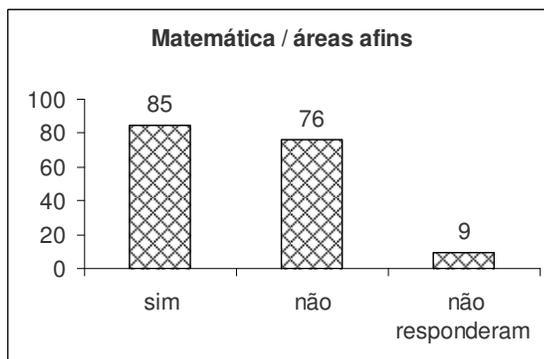


Gráfico 9 Dados referentes à questão 3 do questionário dos alunos da 1ª, 2ª e 3ª da EAFST.

Fazendo a análise do gráfico 9 no que se refere ao uso da matemática em outras áreas do conhecimento podemos afirmar que 50,0% responderam sim, 44,70% responderam que não, e 5,30 % não responderam.

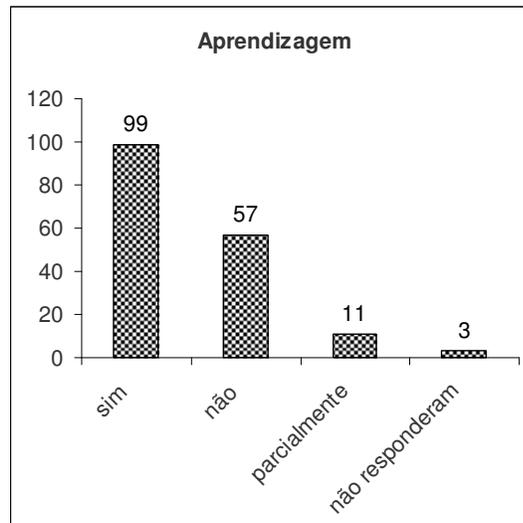


Gráfico 10 Dados referentes à questão 4 do questionário dos alunos da 1ª, 2ª e 3ª da EAFST.

O gráfico 10 mostra-nos que 58,24% dos alunos aprenderam efetivamente, 33,52% afirmam que não aprenderam, 6,48% dos alunos aprenderam parcialmente e 1,76% dizem que não aprenderam.

No que se refere à questão 5 (cinco), os meios de avaliação utilizados pelos professores para verificar o processo de ensino-aprendizagem, de acordo com os depoimentos dos alunos são: trabalhos, provas e exercícios; provas e trabalhos; provas rachando; apresentação e provas; participação e provas; comportamento e provas; observação no desempenho do aluno na sala de aula e avaliação oral. Predominando com 35% a avaliação através de provas, trabalhos e exercícios. E isto confirma que a estratégia de avaliação utilizada pelos professores da EAFST está atendendo ao interesse da maioria, comparando com as outras formas de avaliação.

Eles clamaram pela recuperação paralela por bimestre, não somente de conteúdos, mas também no valor quantitativo (nota), pois o tempo de aprendizagem de cada um é bem diferente.

Tabela 3 Dados referentes à questão 6 do questionário dos alunos das 1ª, 2ª e 3ª séries da EAFST. 'continua'

Forma que gostaria de ser avaliado	Nº de alunos
Prova com questões de vestibular	03
Exercícios, provas e trabalhos	22
Desempenho na sala	09
Trabalhos	21
Provas e exercícios.	28
Participação, exercícios e trabalhos	05
Exercícios, comportamento e participação	03
Diversificada	05

‘Tabela 3. Continuação’	
Provas, exercícios e participação	08
Desempenho na prática	04
Exercícios e trabalhos	03
Frequência e interesse	05
Participação	07
Provas e trabalhos	26
Comportamento	03
Exercícios	05
Não responderam	09
Provas, trabalhos e comportamento	04

Podemos perceber pelos dados expressos na tabela 3 que cada um tem as suas características próprias e, por isso, opta de forma diferenciada para ser avaliado.

Tabela 4 Dados referentes à questão 7 do questionário dos alunos das 1ª, 2ª e 3ª séries da EAFST, nos conteúdos estudados até o 1º semestre.

Dificuldades	Nº de alunos
Estudo de logaritmos	06
Propriedades logarítmicas	05
Mudança de base	04
Equações logarítmicas	01
P.A e P.G	02
Conteúdos básicos	02
Em tudo	28
Nenhum	55
pH da solução	01
Números fracionários	02
Números com raiz	01
Quase todas	04
Não respondeu	18
Juros capitalizados	01
Interpretação das questões	08
Raciocínio	01
Fórmulas	07
Logaritmos com raiz	01
Função do 1º grau e 2º grau	05
Gráficos	02
Retas	01
Operações e equações	04
Operações com números inteiros	01

Analisando os dados da tabela 4, percebemos que somente 32,35% dos alunos que responderam ao questionário não têm nenhuma dificuldade, 16,5% têm dificuldades em tudo e 51,15% possuem dificuldades em alguns conteúdos. Concluímos que é preciso mudar as práticas pedagógicas que utilizaram e adotar práticas baseadas num trabalho interdisciplinar e transdisciplinar por meio de Métodos de projeto para que esses resultados possam aquilatar no

sentido de buscar a equidade e a prática da inclusão social. Pois, diante dos depoimentos dos alunos no questionário referente à questão sete (7), as dificuldades foram devido aos seguintes fatores:

- “O tempo da explicação foi curto”.
- “Pouco domínio dos conteúdos básicos por ter tido professores sem preparação nenhuma para dar aula de Matemática no Ensino Fundamental”.
- “Conteúdos desarticulados com a formação profissional, ou seja, dissociados do dia a dia”.
- “Motivos psicológicos, como estado emocional interferindo na hora da avaliação”.
- “Não participei ativamente das atividades”.
- “A não adaptação ao ambiente escolar e à explicação do professor”.
- “Interpretação dos problemas e dos enunciados das questões”.
- “Nervosismo na hora de fazer a prova”.
- “Conversas paralelas, causando indisciplina na sala de aula”.
- “Não gostar da disciplina de Matemática”.
- “Muitas regras e fórmulas”.
- “Exige muita atenção nos cálculos e nas propriedades”.
- “Não leva em consideração o tempo e o ritmo de aprendizagem do aluno”.
- “Dificuldade de raciocinar”.
- “Complexidade de algumas questões”.
- “Deficiência de material e recursos didáticos para os professores ministrarem uma boa aula”.

Diante desses fatores apontados pelos alunos respondentes aos questionários, eles apontaram também sugestões, referente à questão oito (8) para sanar essas dificuldades. Propondo para isso:

- “Mudanças no tratamento metodológico dos conteúdos matemáticos”.
- “Selecionar os conteúdos relevantes para enfrentar os desafios do mundo do trabalho e da vida social”.
- “Fazer articulação dos conteúdos matemáticos com as outras áreas afins”.
- “Trabalhar os conteúdos matemáticos de forma contextualizada”.
- “Compreensão dos professores diante dos problemas e da individualidade do aluno”.
- “Estimular o interesse pela Matemática desde as séries iniciais”.
- “Fazer revisão do assunto freqüentemente”.
- “Respeitar as características individuais do aluno”.
- “Trabalhar com atividades em grupo”.
- “Desenvolver um trabalho interdisciplinar para religar os saberes da educação geral e profissional”.
- “Necessidade de ter professores reflexivos e transformadores”.
- “Comprometer-se com a formação técnica dos alunos de forma geral”.

Vale registrar aqui, que diante das dificuldades apontadas no depoimento de alguns alunos, devido a vários fatores mencionados por eles, para saná-los, eles mesmos deram algumas sugestões. Mas numa reflexão mais profunda, para saná-las são indispensáveis projetos diferenciados e mais adequados às metas de inclusão e não apenas ajustes metodológicos.

Como menciona Vygotski:

Numa visão dinâmica e prospectiva do indivíduo, é preciso investir em suas capacidades existentes e possibilidades emergentes, superando a noção de que as ações educativas devem apenas investir dentro dos limites estabelecidos. (GÓES, 2004, p.74)

A inclusão dos sujeitos com necessidades educacionais, não acontecerá se a escola de hoje não *“alterar o delineamento do currículo e as metodologias sem estabelecer esquemas de suporte efetivo ao professor, a escola não responde a esse compromisso com o desenvolvimento e a aprendizagem dos indivíduos diferentes”*. (GÓES, 2004, p.74).

Na questão nove (9), abordaram-se as estratégias de ensino utilizadas pelos professores, após o levantamento do questionário, de acordo com os relatos dos alunos respondentes, podemos descrevê-las da seguinte forma:

- “Utilizam as Histórias da Matemática para trabalhar alguns conteúdos matemáticos”.
- “Explicação no quadro de giz e na carteira do aluno quando é solicitado”.
- “Aula expositiva e dialogada”.
- “Às vezes trabalha as atividades em grupo”.
- “Faz uso de apostilas”.
- “Explicação por meio de exemplos práticos”.
- “Faz dedução de fórmulas”.
- “Mostra como utilizar a calculadora em algumas atividades, para agilizar os cálculos”.
- “Articular alguns conteúdos matemáticos com as outras áreas do conhecimento, quando possível”.

3.4 Investigação aos Alunos Sujeitos da Pesquisa

Para traçar o perfil dos sujeitos pesquisados, optamos por aplicar um questionário (Anexo M) que viesse proporcionar informações imprescindíveis ao propósito da pesquisa. Fez-se acompanhamento direto, por meio de observações aos envolvidos na pesquisa, em todos os aspectos observáveis no processo de ensino aprendizagem.

Foram feitas observações quanto aos avanços de alguns alunos envolvidos na pesquisa no decorrer dos estudos realizados em horário normal das aulas de Matemática trabalhadas na 2ª série A e B, turmas no Ensino Médio. Nesse contexto, partimos do pressuposto que seria melhor acompanhar os alunos sujeitos envolvidos na pesquisa, também pelo seu desenvolvimento geral, pois assim ficou mais fácil de compreender a complexidade do pensamento humano no fazer, no ser e no modo de aprender de cada um, respeitando assim a sua individualidade e a sua diversidade cultural.

Os dados representados nos gráficos abaixo foram tabulados mediante as informações obtidas através do questionário (Anexo M) realizado no decorrer da pesquisa.

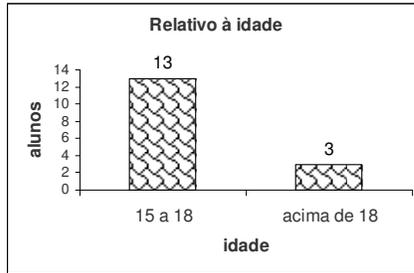


Gráfico 11 Relativo à Idade.

Analisando o gráfico, todos estão na idade escolar.

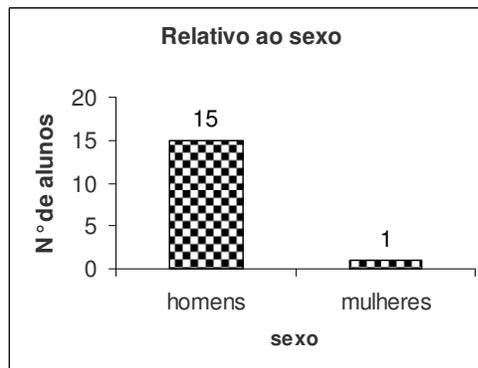


Gráfico 12 Relativo ao sexo.

De acordo com os dados representados no gráfico, o sexo predominante é masculino em 93,75% dos sujeitos da pesquisa.

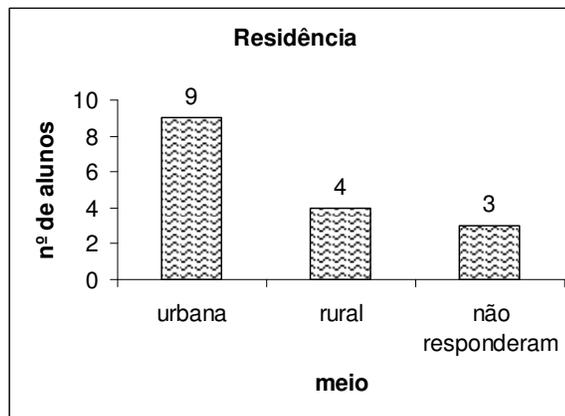


Gráfico 13 Localização (urbana ou rural).

Na análise do gráfico 13, verificamos que 56,25% dos alunos pesquisados são do meio urbano e 25% do meio rural.

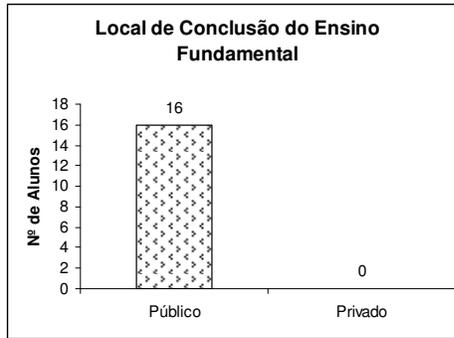


Gráfico 14 Local de Conclusão do Ensino Fundamental.

Ao analisar o gráfico 14, constatamos que todos os alunos sujeitos da pesquisa estudaram o Ensino Fundamental em escola pública.

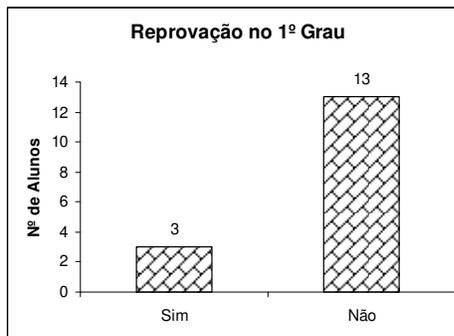


Gráfico 15 Reprovação no 1º grau.

Podemos concluir por meio deste gráfico que 81,25% dos sujeitos pesquisados nunca ficaram reprovados no Ensino Fundamental, sendo que somente 18,75% já ficaram reprovados.

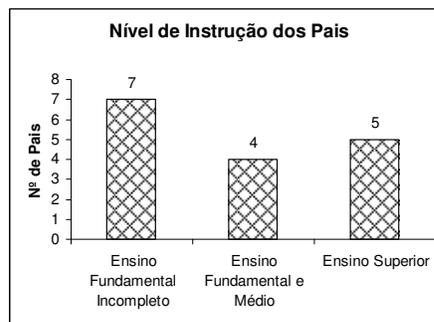


Gráfico 16 Nível de Instrução dos Pais.

No que se refere ao nível de instrução dos pais dos alunos sujeitos da pesquisa, 43,75% possuem o 1º grau incompleto, 25% possuem o ensino fundamental completo e o ensino médio e 31,25% possuem ensino superior.

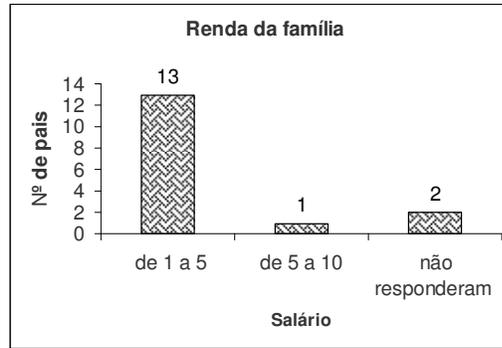


Gráfico 17 Renda da Família.

Fazendo análise do gráfico 17, verificamos que a maioria dos alunos sujeitos da pesquisa tem renda familiar baixa, filhos de pais ganhando em torno de 1 a 5 salários mínimos, correspondendo a um percentual de 81,25% da clientela da pesquisa.

Tabela 5 Motivos de estudar na EAFST.

Trabalhar como técnico	01
Indicação de amigo	01
Indicação dos pais	01
Fazer vestibular	02
Economia e orçamento familiar	01
Indicação de parente	01
Iniciativa própria	09

As informações contidas na tabela 5, por meio dos dados obtidos no questionário dos alunos sujeitos da pesquisa, mostram que o motivo que levaram a estudar na EAFST foi por iniciativa própria, com 56,25% da população.

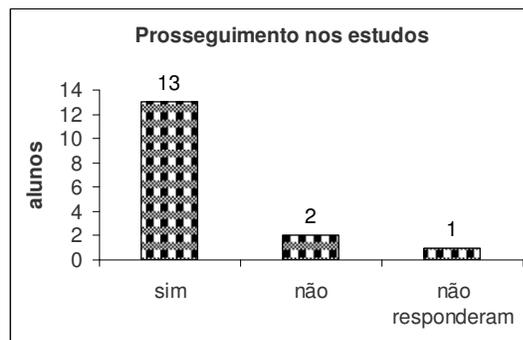


Gráfico 18 Prosseguimento nos estudos.

No que se refere aos dados do gráfico 18, podemos concluir que 81,25% desejam fazer curso superior, 12,5% querem ir para o mercado de trabalho e 6,25% não responderam.

Tabela 6 Área que pretende atuar.

Administração	01
Engenharia florestal	02
Farmácia e Química	02
Engenharia mecânica	01
Medicina veterinária	01
Engenharia agrícola ou ambiental	01
Ciências da computação	01
Direito	01
Agronomia ou ciências agrárias	03
Engenharia ambiental	01
Ciências biológicas	01
Não decidiu	01

Tabela 7 Disciplinas em que os alunos apresentaram dificuldades no Ensino Fundamental.

Física	02
Português, Matemática, Física, Química e Biologia	01
Português, Física e Matemática	01
Geografia e Português	01
Português e Matemática	03
Matemática	03
Português	01
Inglês	02
Nenhuma	01
Historia	01

Os dados da tabela 7 nos informam que a disciplina em que os alunos sujeitos da pesquisa, tiveram mais dificuldades foi Matemática, seguida da disciplina de Português.

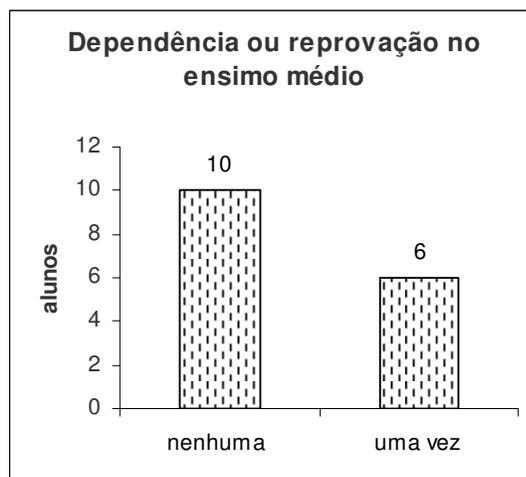


Gráfico 19 Reprovação ou dependência, em Matemática, no Ensino Médio.

Os dados representados no gráfico 19 comunicam-nos que 37,5 % dos alunos sujeitos da pesquisa já ficaram reprovados ou de dependência e 62,5% nunca ficaram reprovados.

Os depoimentos dos alunos sujeitos da pesquisa revelaram o motivo das dificuldades:

- “Vim de escola fraca, e lá tinha muita greve”.
- “Falta de interesse e atenção”.
- “Dificuldade de interpretação dos enunciados das questões e dos problemas”.
- “Não tenho identificação com as áreas das exatas”.
- “Dificuldade de aprendizagem por vários problemas pessoais”.
- “Dificuldade de acompanhamento na explicação do professor”.

3.4.1 Aspectos avaliativos da pesquisa

Ao término do trabalho interdisciplinar e transdisciplinar, foi atribuído aos alunos sujeitos da pesquisa um questionário (Anexo N) para fazer avaliação qualitativa de todo o trabalho didático-pedagógico desenvolvido na EAFST. Os resultados avaliativos obtidos estão expressos nos gráficos abaixo (Anexo N) e avaliações (Anexos S e T).

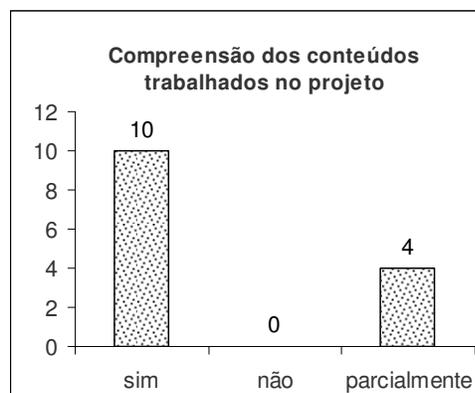


Gráfico 20 Compreensão dos conteúdos trabalhados no projeto.

De acordo com os dados do gráfico 20, o aproveitamento foi de 71,42% enquanto que 28,58% tiveram domínio parcial nos conteúdos trabalhados no projeto.

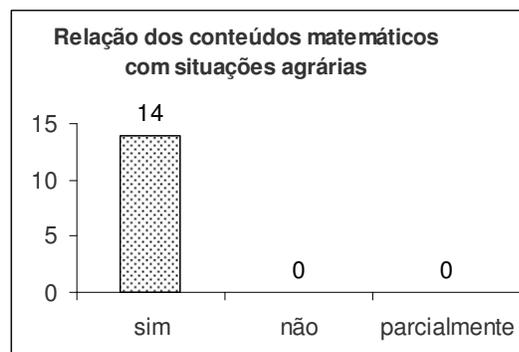


Gráfico 21 Relação dos conteúdos com as situações reais da área agrícola.

Analisando o gráfico 21, foi unânime a opinião dos alunos sujeitos da pesquisa frente à confirmação do trabalho desenvolvido de forma interdisciplinar.

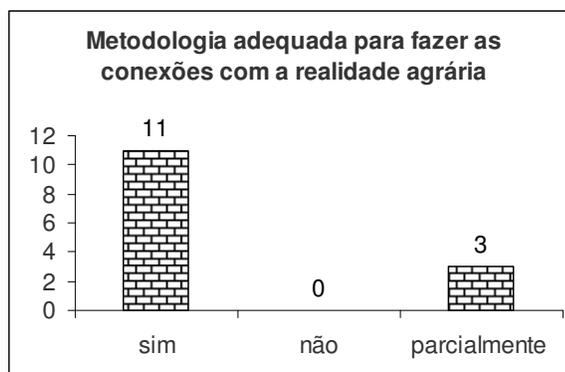


Gráfico 22 Adequação metodológica.

Os dados do gráfico 22 nos mostram que a metodologia foi adequada para 78,6% enquanto que 21,4% disseram que a metodologia atendeu parcialmente às suas expectativas.

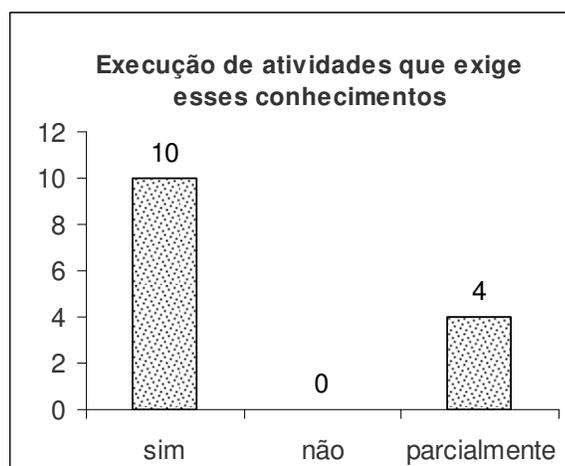


Gráfico 23 Execução de outras atividades que exige esses conhecimentos.

De acordo com o gráfico 23 podemos afirmar que 71,5% se sentem capazes e os outros que são 28,5% sentem um pouco de insegurança diante de situações que exigem esses conhecimentos.

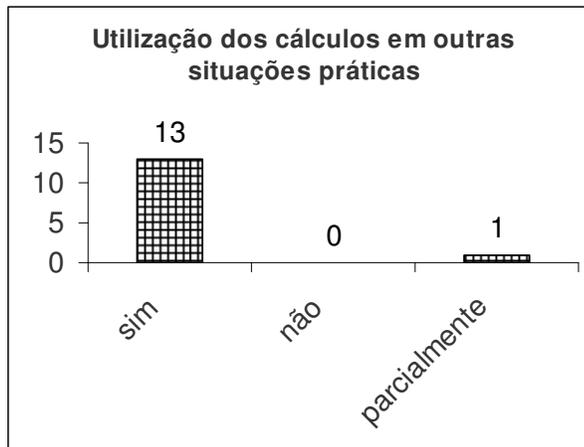


Gráfico 24 O trabalho interdisciplinar ajudou na compreensão dos cálculos utilizados no campo.

De acordo com o gráfico 24, podemos concluir que 92,3% dos alunos sujeitos da pesquisa revelaram que sim, enquanto que somente 7,7 % disseram que ajudou um pouco.

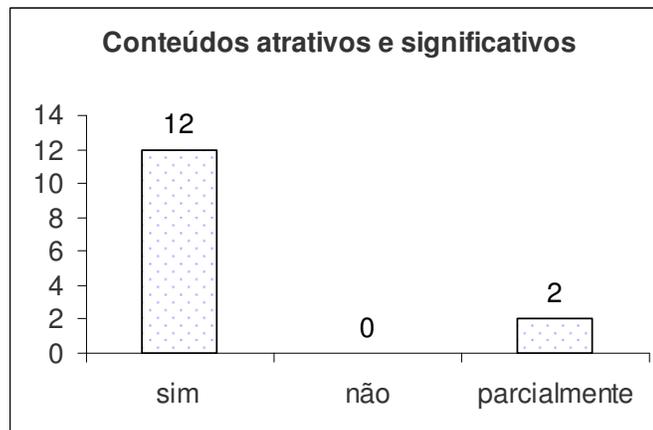


Gráfico 25 Os conteúdos foram atrativos e significativos.

Na opinião dos alunos sujeitos da pesquisa, conforme os dados representados no gráfico 25, podemos afirmar que 85,7% acharam que sim e 14,3% acharam que se tornou somente um pouco atrativo e significativo.

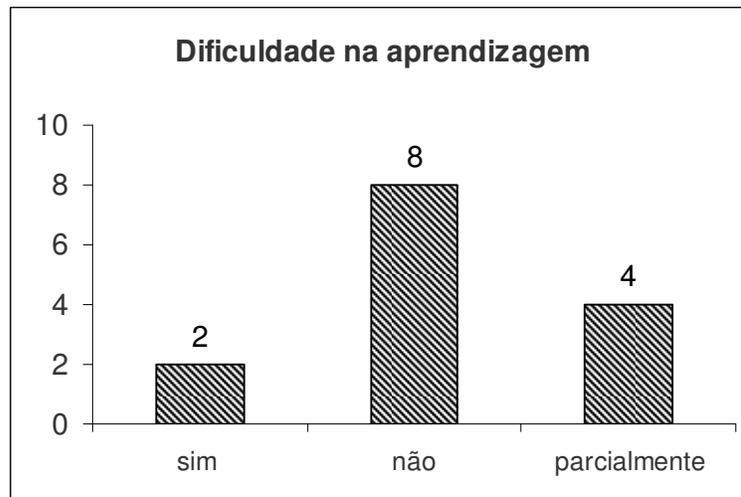


Gráfico 26 Dificuldades nos conteúdos matemáticos relacionados ao projeto.

Analisando o gráfico 26 detectamos que 57,1% não tiveram dificuldade nos conteúdos, 28,6% tiveram um pouco e 14,3% disseram que sim.

Ao comparar os resultados obtidos referentes ao gráfico 20 com o gráfico 26, detectamos que 71,42% da população envolvida na pesquisa compreenderam os conteúdos trabalhados no projeto de pesquisa, enquanto que dessa mesma população no gráfico 26, somente 57,1% responderam que não tiveram dificuldades e 14,3% tiveram dificuldades. Segundo as informações obtidas pelos respondentes na referida questão, isto ocorreu pelo fato de não terem adquirido a independência nas resoluções das atividades devido à insegurança diante das situações problemas, mas compreenderam o desenvolvimento das mesmas.

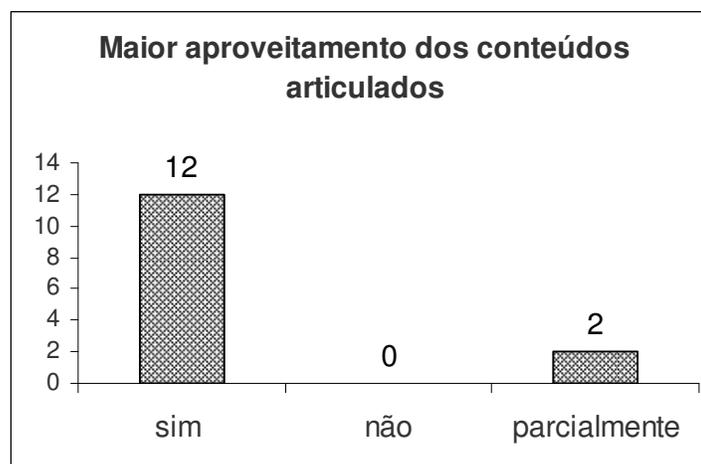


Gráfico 27 A articulação dos conteúdos matemáticos com os componentes da educação profissional possibilitou melhor aproveitamento no processo de ensino-aprendizagem.

Analisando o gráfico 27 verificamos que 85,7% responderam que sim e 14,3% responderam que possibilitou, mas não significativamente.

Foram feitas justificativas, mediante algumas questões, para possibilitar melhor compreensão e reflexão sobre elas, e assim transformá-las em ações que possam proporcionar mudanças nesse ensino com visão produtivista e dualista.

Os alunos sujeitos da pesquisa justificaram, através dos depoimentos, que a participação no projeto de pesquisa foi importantíssima e emitiram a sua opinião de como devem ser trabalhados os conteúdos de Matemática numa escola que oferece ensino profissional na área agrícola.

- “Tive mais facilidade no desenvolvimento dos cálculos de adubação, espaçamento, área e outros, com as aulas do projeto interdisciplinar, pois pude compreendê-los melhor. Posso agora utilizá-los com maior segurança na vida profissional como técnico”.
- “A forma como a professora abordou os conteúdos, fazendo relação com a realidade do mundo agrário, facilitou-lhes a compreensão dos mesmos, podendo utilizá-lo com segurança para resolver os problemas do campo no dia a dia e refletir sobre eles, como o custo de produção e obtenção de lucros”.
- “Vivenciei outras situações e usei esses conhecimentos adquiridos no projeto em atividades práticas do campo”.
- “Já utilizei os conhecimentos adquiridos em outras situações práticas”.
- “Tive menos dificuldade para executar as tarefas em outros componentes de mesma natureza”.
- “Não me sinto preparado em todas as situações, pois tenho muitas dificuldades de assimilação. Mas o projeto foi muito bom, pois consegui aprender muitas coisas”.
- “Não fui até o final do projeto, mas mesmo assim foi bom o período em que fiquei, pois adquiri conhecimentos que me ajudaram nas outras áreas”.
- “Trabalhar os conhecimentos teóricos fazendo relação com a prática”.
- “Trabalhar os conteúdos matemáticos com a realidade do curso de formação”.
- “Utilizando a matemática na agricultura através de exemplos reais”.
- “Os conteúdos matemáticos devem ser trabalhados de forma que nos possibilite sair de qualquer situação difícil no campo, pois o mercado de trabalho está para os melhores”.
- “Todos os assuntos de Matemática do Ensino Médio devem ser abordados fazendo relações com a área agrícola, para posteriormente serem utilizados com segurança na atuação profissional”.

E também deram sugestões de como aprimorar e melhorar o processo de ensino aprendizagem na disciplina de Matemática na EAFST, conforme os depoimentos abaixo:

- “Os professores de Matemática precisam ser mais pacientes com os alunos para que eles possam se interessar pela disciplina”.
- “Dando aulas demonstrativas, mostrando a aplicação prática dos conteúdos estudados”.
- “Mais compreensão diante das dificuldades de cada aluno”.
- “Trabalhar as atividades que possam surgir na prática do técnico”.
- “Fazer conexões dos conteúdos matemáticos com o curso de formação profissional, pois assim o aluno terá mais interesse”.
- “Ensinar primeiramente a parte teórica e depois com muita dinâmica aplicá-la em situações reais, tendo como apoio a área da escola”.
- “Dar mais assistência aos alunos que têm muitas dificuldades, através de trabalhos e exercícios em grupos para que vençam essas dificuldades”.

- “Desenvolver sempre trabalhos interdisciplinares e transdisciplinares, como esse desenvolvido pela professora e pesquisadora, para que possamos compreender melhor o que estudamos em Matemática”.

3.5 Investigando os Professores

Os professores envolvidos na pesquisa foram os professores de Matemática do Ensino Médio e os professores dos componentes curriculares em Olericultura, Culturas Anuais e Culturas Perenes da Educação Profissional.

Para melhor compreender a problemática da reprovação escolar que vem acontecendo de forma assustadora na EAFST no ensino de matemática e nas disciplinas correlatas, fizemos um levantamento dos depoimentos referentes ao questionário (Anexo Q), cujo objetivo era verificar a visão paradigmática frente ao ensino de Matemática em uma escola que oferece formação profissional. Foi feito o tratamento dos dados para posteriormente, fazer-lhes uma análise cuidadosa, verificando assim as concepções que os professores possuem diante do ensino de Matemática nos seguintes pontos: a importância da matemática na vida do aluno no aspecto geral e profissional; a metodologia e os meios que utilizam para fazer articulação dos conteúdos matemáticos com as outras áreas afins, tanto do Ensino Médio como do Ensino Profissional; verificar os anseios e a visão educacional dos professores diante das mudanças paradigmáticas no ensino da Matemática na EAFST, detectar o trabalho didático-pedagógico desenvolvido em âmbito escolar no ensino da Matemática, captar a visão do professor de Matemática no que se refere à importância da Matemática para formação do técnico em uma instituição escolar agrária, apontar as dificuldades encontradas no ambiente escolar que dificultam o bom desenvolvimento do trabalho didático pedagógico, e captar a visão sobre o trabalho interdisciplinar que vem desenvolvendo, e as dificuldades encontradas para a sua execução.

Diante dos aspectos abordados anteriormente, seguem os depoimentos dos professores atuantes na disciplina de Matemática da Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa. Nesses depoimentos não há a participação da professora e pesquisadora, para não influenciar no resultado da pesquisa.

- Prof. A “A Matemática é a base de tudo, dos conhecimentos necessários no estudo da Física, da Química, da Biologia, da Engenharia e demais áreas agrícolas”.
- Prof. B “Acho de fundamental importância a Matemática na vida dos alunos, seja de forma técnica ou prática”.
- Prof. A “A Matemática é a base dos conhecimentos para a educação profissional. Aquele que não aprender a Matemática terá dificuldades no ensino profissional”.
- Prof B “A Matemática auxilia aos alunos nos seus problemas profissionais”.
- Prof. A “A interação dos conteúdos com as demais áreas do Ensino Médio ou Profissional, faço relacionando o uso da matemática com a vida cotidiana do aluno”.
- Prof. B “Procuro verificar com os professores a interação dos conteúdos matemáticos com as outras áreas do conhecimento”.
- Prof. A “Desenvolvo de forma simples, relacionando os conteúdos com as aplicações técnicas e práticas do dia a dia”.
- Prof.B “A metodologia utilizada são: aulas expositivas, textos, curiosidades e atividades no desenvolvimento dos conteúdos”.
- Prof. A “Os conteúdos que mais utilizo para desenvolver um trabalho interdisciplinar são: geometria, funções, equações, operações básicas e outros”.
- Prof B “Os conteúdos que trabalho fazendo interdisciplinaridade são: logaritmo e análise combinatória”.

- Prof. A “Tive dificuldades de colocar em prática essa proposta de trabalhar os conteúdos de forma interdisciplinar, pois os alunos não conseguem fazer associações dos conteúdos matemáticos com as outras disciplinas. Para eles, a Matemática não possui nenhuma relação com as outras disciplinas”.
- Prof. B “Não tive nenhuma dificuldade de colocar em prática o trabalho interdisciplinar. O que torna difícil é essa prática na escola. Na minha escola o trabalho interdisciplinar, ainda está em fase de experimentação, sendo desenvolvido por iniciativa própria, por alguns professores”.
- Prof. A “Não adoto livro didático, por trabalhar com vários autores. Portanto preparo o meu próprio material”.
- Prof. B “Não adoto livro didático”
- Prof. A “Tenho acesso a todos os recursos e materiais didáticos para o bom andamento do meu trabalho”.
- Prof. B “Não tenho acesso a todos os materiais e recursos didáticos necessários para desenvolver bem o meu trabalho pedagógico”.
- Prof. A “Na verificação do processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos, utilizo as avaliações qualitativas e quantitativas”.
- Prof. B “Utilizo, para verificar o processo de ensino-aprendizagem, os seguintes meios avaliativos: observação, atividades e avaliação escrita”.
- Prof. A “O ensino de Matemática não atende às expectativas dos cursos de formação profissional, devido à grande deficiência de conhecimentos básicos das primeiras séries”.
- Prof. B “O ensino de Matemática atende, em partes às expectativas dos cursos da Educação Profissional”.
- Prof. A “Para melhorar o ensino de Matemática na nossa escola, precisamos utilizar recursos tecnológicos”.
- Prof. B “É necessário um laboratório para enriquecer o ensino de Matemática na nossa escola”.

Aos professores da Educação Profissional dos componentes curriculares em Olericultura, Culturas Anuais e Culturas Perenes, foi entregue um questionário (Anexo O), com a finalidade de buscar informações, no que se refere à realização dos projetos práticos no ano de 2005, para que pudéssemos juntos, traçar o trabalho inter/transdisciplinar. Nessa perspectiva foi necessário obter dados para nortear o desenvolvimento da pesquisa.

Após fazer o levantamento dos dados, podemos descrever os depoimentos dos professores no que se refere à importância da Matemática na vida escolar e profissional do aluno, os conteúdos matemáticos mais utilizados nos componentes curriculares que atuam, os projetos práticos que pretendem desenvolver, verificar se a Matemática trabalhada na escola está atendendo às necessidades e expectativas na formação profissional do aluno e outros que acharem necessários. Portanto, os depoimentos dos professores obtidos por meio de questionário foram os seguintes:

Quanto à importância da Matemática na vida do aluno.

- Prof. M “Matemática é indispensável, inseparável e de importância indiscutível na vida de qualquer pessoa, é disciplina básica para qualquer ciência”.
- Prof. N “A Matemática, sem dúvida, está presente em tudo e em todas as atividades dos alunos, até mesmo de forma imperceptível. Ela contribui na formação de um bom profissional de agropecuária, por ser muito exigida na sua atuação. Por outro lado, ela

é interpretada como a vilã do currículo escolar, gerando um trauma na vida escolar de muitos alunos, devido à falta de objetividade de alguns professores de Matemática”.

- Prof. P “É de suma importância, pois usará a Matemática durante toda a sua vida, pois ela está presente em situações mais simples da vida e até as mais complexas”.

Quanto ao atendimento das necessidades e expectativas do curso de formação.

- Prof. M “A Matemática tem atendido, parcialmente, uma vez que o nível dos alunos que entram na Escola, após terminarem o Ensino Fundamental, é muito aquém do desejável. Mesmo os alunos que já vêm com o Ensino Médio concluído, apresentam deficiência no domínio de diversos conhecimentos, inclusive de Matemática”.
- Prof. N “Os componentes com que trabalho, a Matemática tem uso mais freqüente, posso dizer que tem atendido dentro daquilo que propomos”.
- Prof. P “Atende em parte. Sempre encontramos alunos com muitas dificuldades na utilização dos conteúdos matemáticos, porém observo que esses conteúdos são trabalhados pelos nossos professores”.

Quanto aos conteúdos matemáticos utilizados no desenvolvimento do projeto ou trabalho pedagógico.

- Prof. M “Utilizo Unidades do Sistema Internacional (S.I) e unidades correlatas (múltiplos e submúltiplos), unidades de área, de massa, de volume e agrária, porcentagem, razão, proporção, regra de três simples e composta e radiciação”.
- Prof. N “Os conteúdos matemáticos que são exigidos no componente curricular em que atuo são: regra de três simples, medidas de área, números decimais, transformação de medidas, unidades área e volume, proporções e outros”.
- Prof. P “Faço uso dos conhecimentos matemáticos como trigonometria, porcentagem, regra de três, cálculo de área e matrizes”.

Quanto às sugestões emitidas nos depoimentos dos professores para melhorar a qualidade do ensino na nossa instituição.

- Prof. M “Falta mais espaço para discussão e debates das questões didático-pedagógicas, que vão desde o Projeto Político-Pedagógico da Escola até o sistema disciplinar. Maior democratização das decisões de cunho pedagógico. Fortalecimento dos diversos órgãos colegiados, maior participação dos colegiados nas decisões administrativas da escola”.
- Prof. N “É preciso disponibilizar insumos, principalmente as sementes para as culturas de ciclo anual como: sorgo, soja, algodão, arroz, as quais não fazem parte do cultivo da nossa região. É construção de um local adequado para conservar e guardar as sementes que por ventura são enviadas pelos nossos alunos de outros estados”.

Em relação ao questionário (Anexo Q) cujo objetivo era verificar o trabalho didático, atualmente desenvolvido na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa, ao longo do primeiro semestre, verificamos os seguintes aspectos: a metodologia e estratégia de ensino trabalhado na construção dos conhecimentos matemáticos, recursos didáticos utilizados para a exposição dos conteúdos matemáticos, dificuldades encontradas durante o processo de ensino e a forma de avaliação utilizada na verificação da aprendizagem. Para melhor compreender e refletir sobre o trabalho didático-pedagógico desenvolvido pelos professores de Matemática

na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa, no 1º semestre, seguem os depoimentos deles às perguntas feitas no questionário:

- Prof A “Aos conteúdos que trabalhei nesse semestre, fui mostrando aplicação em situações reais foram; resoluções de equações para descobrir áreas ou dimensões”.
- Prof B “Os conteúdos que relacionei com situações reais foram análise combinatória, mostrando aplicação na distribuição dos números dos telefones, placas de carro, jogos de loteria, montagem e outros”.
- Prof C “No estudo de logaritmo, relacionei a sua aplicação nos cálculos de pH da solução, juros capitalizados, crescimento de bactérias e outras. E no estudo de PA, situações práticas como custo de produção, receita e lucratividade, fazendo relação com o estudo de função”.
- Prof A “As estratégias de ensino que utilizo são uso de vídeo, apostila e resoluções de exercícios”.
- Prof. B “Utilizo as seguintes estratégias: aulas expositivas e estudo dirigido”.
- Prof. C “Procuro sempre utilizar as estratégias mais dinâmicas (aulas dialogadas) para despertar curiosidade no desenvolvimento das aulas. Início com uma situação problema e depois discutimos as resoluções apresentadas pelos alunos. Para depois formalizar o conhecimento diante do assunto em questão”.
- Prof A “Os recursos didáticos sempre estão disponíveis”.
- Prof B “Pude contar com alguns recursos didáticos para desenvolver os conteúdos do 1º semestre”.
- Prof C “Os recursos didáticos básicos, sim, estavam disponíveis. Mas como trabalhava com logaritmo, e para o bom desenvolvimento desse assunto precisávamos de mais materiais e espaço adequados (laboratório)”.
- Prof. A “Os meios de avaliação que utilizo são as avaliações quantitativas e qualitativas”.
- Prof. B “Faço avaliação do processo de ensino-aprendizagem por meio de atividades em sala de aula e provas escritas”.
- Prof C “As avaliações que faço são bem variadas. Deixo bem claro para os alunos a forma como estão sendo avaliados no referido bimestre”.
- Prof. A “As dificuldades que encontrei para desenvolver melhor o trabalho didático-pedagógico foi a falta de domínio dos conteúdos básicos pelos alunos da 1ª série”.
- Prof. B “O que tem dificultado para desenvolver um bom trabalho didático-pedagógico é a falta de um bom livro de matemática. E também um espaço físico adequado”.
- Prof C “As maiores dificuldades que encontrei para melhorar o trabalho didático-pedagógico foi envolver todos os atores responsáveis pelo processo educativo num trabalho integrador”.
- Prof. A “Podemos corrigir essas deficiências nos conteúdos básicos trabalhando com atividades extras”.
- Prof. B “Deve-se fazer adoção de um bom livro didático e fazer ajustes na estrutura física da IFE”.
- Prof C “Envolver todo o segmento escolar na defesa de um trabalho sério, comprometido com os fins educacionais que escola de hoje está incumbida. Não podemos fechar os olhos para os grandes problemas sociais que a escola está vivenciando”.

Considerando os depoimentos dos alunos, comparando-os com os depoimentos dos professores, podemos estabelecer uma semelhança diante da importância da Matemática, pois apontaram para uma visão que vai além dos “muros” da escola, assumindo uma dimensão social e profissional, onde fazem uma estreita ligação entre a Matemática do dia a dia e com o mundo do trabalho, tornando-o um ensino com preocupação em formar pessoas conscientes de seu papel numa sociedade do conhecimento. Com isso fica registrada a citação de D’Ambrósio quando disse:

A consciência é o impulsionador da ação do homem em direção à sua sobrevivência e transcendência, ao seu saber fazendo e fazer sabendo. O conhecimento é o gerador do saber, que vai por sua vez, ser decisivo para a ação. (D’Ambrósio, 2001, p.212)

Nessa perspectiva educacional de ensino, conforme os depoimentos de todos os atores envolvidos neste processo, atribuem-se à Matemática muitas funções que vão das mais simples às mais complexas, sinalizando que o ensino de Matemática deve estar voltado para a formação geral e profissional do aluno. Em síntese, podemos enumerar várias relações de implicação da Matemática para vida; no desempenho profissional, no apoio às outras disciplinas afins, na formação do cidadão, no desenvolvimento do raciocínio lógico e na integração dos saberes com as outras áreas do conhecimento.

Nesse sentido fica evidenciado que em uma Escola onde há cursos de formação profissional e formação geral, exige-se, portanto, um trabalho interdisciplinar e transdisciplinar para estabelecer essas relações apontadas nos depoimentos dos atores envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os alunos envolvidos na pesquisa, na sua maioria, apresentam o seguinte perfil: são jovens, de idade entre 15 a 20 anos, do sexo masculino, filhos de pais assalariados, ganhando em torno de 1 a 5 salários mínimos. A metade desses jovens é residente na zona rural. O nível de escolaridade dos pais concentra-se mais no nível do Ensino Fundamental.

Quanto à vida estudantil, todos fizeram o Ensino Fundamental em escola pública, sendo que 19% dessa população, já ficaram retidos. No Ensino Médio na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa, dessa mesma população, aproximadamente 38% já ficaram de dependência ou reprovados na disciplina de Matemática.

Verificamos que a maioria desses alunos gostaria de dar continuidade aos estudos, fazendo curso superior em escola pública, seguindo a mesma área de formação técnica da Educação Profissional.

Os alunos sujeitos da pesquisa foram avaliados quantitativamente, através de uma avaliação discursiva contextualizada na realidade do mundo agrário envolvendo alguns conteúdos matemáticos abordados no projeto (Anexo T). Os resultados da avaliação foram tabulados e representados no gráfico abaixo em percentual, levando-se em consideração o total de doze (12) os alunos que participaram da avaliação.

A apresentação dos resultados das avaliações realizadas no decorrer da pesquisa, nos aspectos qualitativo e quantitativo, foram demonstrados através de gráfico, tabela, relato do aluno fazendo a auto-avaliação.

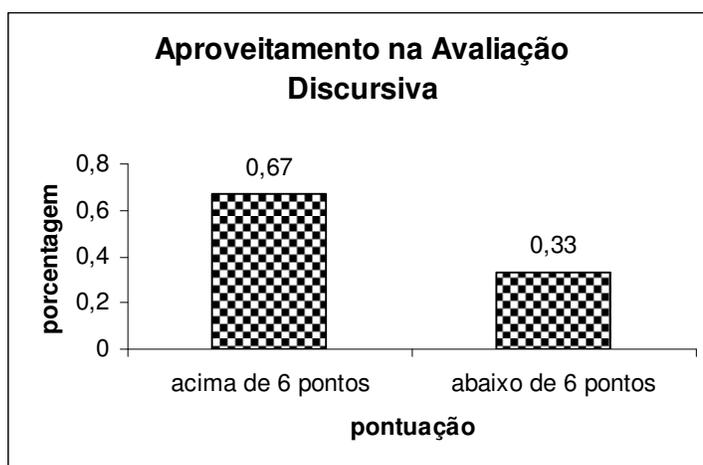


Gráfico 28 Aproveitamento dos alunos sujeitos na pesquisa na avaliação discursiva.

O gráfico mostra-nos que o aproveitamento dos alunos sujeitos na pesquisa que participaram da avaliação foi significativo, pois da população envolvida na avaliação, 66,60% atingiram acima de 6,0 pontos. Esse parâmetro foi considerado ideal, em virtude da nota de aprovação da nossa instituição ser seis (6,0), conforme consta no regulamento interno da instituição.

As observações, quanto aos avanços de alguns alunos envolvidos na pesquisa, foram feitas no decorrer dos estudos realizados em horário normal das aulas de Matemática trabalhadas na 2ª série A e B do Ensino Médio, pois paulatinamente eles foram demonstrando mais independência nas resoluções das atividades, maior participação no desenvolvimento das aulas. Sempre com um olhar diferente, comprometedor e sensibilizador para aqueles que estavam fazendo dependência referente aos conteúdos trabalhados na série anterior (1ª série).

Representavam 25% da população pesquisada. Dessa forma ficou mais fácil compreender a complexidade do pensamento humano no fazer, no ser e no modo de aprender de cada um, respeitando assim a sua individualidade e a sua diversidade cultural.

Em virtude da complexidade do ser humano, frente ao processo de ensino e aprendizagem, para melhor verificar o aproveitamento dos conteúdos abordados durante o desenvolvimento do trabalho interdisciplinar e transdisciplinar na construção do conhecimento, foi feita uma avaliação qualitativa pelo professor do componente curricular de culturas anuais, por ser esse componente que os alunos sujeitos da pesquisa, estudaram após o trabalho de pesquisa que desenvolvemos.

O professor do componente curricular fez o preenchimento do quadro avaliativo observando os aspectos descritos abaixo:

A ⇒ Independência e desenvoltura no desenvolvimento das atividades que exigem conhecimentos matemáticos para resolver situações práticas no mundo do trabalho.

B ⇒ Autonomia intelectual mediante às situações que exigem raciocínio lógico, resolvendo problemas do dia a dia (realidade agrária) com confiança em relação as suas capacidades matemáticas.

C ⇒ Apropriação (domínio) dos conceitos matemáticos que contribuem para a formação do cidadão, podendo assim, exercer a sua cidadania.

D ⇒ Percepção na utilização dos conceitos matemáticos trabalhados no projeto em articulação com os componentes curriculares em Olericultura e Culturas Anuais da educação profissional.

No preenchimento do quadro abaixo, foram observados os aspectos descritos anteriormente, designados pelas seguintes letras A, B, C e D, para avaliar qualitativamente os alunos sujeitos da pesquisa no desenvolvimento das atividades do componente curricular de Culturas Anuais, pelo professor deste componente.

Quadro 1 Demonstração dos aspectos avaliados qualitativamente aos sujeitos da pesquisa.

Aluno	Avaliação no aspecto A	Avaliação no aspecto B	Avaliação no aspecto C	Avaliação no aspecto D
A	X	X	X	X
B				
C	X	X	X	X
D	X	X	X	X
E	X	X	X	X
F				
G	X	X	X	X
H	X	X	X	X
I	X	X	X	X
J	X	X	X	X
L	X	X	X	X
M	X	X	X	X
N	X	X	X	X
O	X	X	X	X
P	X	X	X	X
Q				

Ao analisar o quadro avaliativo nos aspectos observados pelo professor de Culturas anuais, podemos concluir que somente três alunos que participaram do projeto de pesquisa “A Construção dos Conceitos Matemáticos na Realidade do Mundo Agrário desenvolvido de forma Interdisciplinar e Transdisciplinar, através de Métodos de Projeto”, não conseguiram

atingir um padrão idealizado para fazer uma comparação e assim fazer um julgamento. Como avaliar é algo muito subjetivo, esses alunos fizeram a sua auto-avaliação, que está registrada através de entrevista, gravada em DVD (Anexo R) e registro escrito (Anexo U).

O professor do componente curricular, que fez a avaliação qualitativa dos alunos sujeitos da pesquisa finaliza dizendo: “o ensino de Matemática tem um resultado positivo, quando faz uso de algo concreto tornando o ensino mais prazeroso e menos aterrorizador, mostrando objetividade no que se estuda. Dessa forma os conteúdos são mais bem assimilados se tratados de uma forma clara e direta, fazendo relação com os problemas que o futuro profissional vivenciará no mercado de trabalho. Sem dúvida que tudo isso acontece quando se trabalha contextualizando o assunto através de um trabalho interdisciplinar e transdisciplinar”.

Aproximadamente 40% da população envolvida na pesquisa relataram que possui muita dificuldade de aprendizagem na disciplina de Matemática pela falta de interesse, devido às dificuldades que têm na interpretação e compreensão das situações problemas, e por não se identificar com as áreas das exatas.

Outro fato esclarecedor para entender toda essa problemática vivida diante do problema de aprendizagem, podemos citar os problemas afetivos, sociais e a falta de acompanhamento da família dos alunos, pois ficam distantes dos pais por um período de 15 dias ou mais, uma vez que o regime de estudo na instituição é de internato.

No desenvolvimento da pesquisa realizada em consonância com o objeto de estudo, foram constatadas algumas causas que afetaram ou afetam a aprendizagem na disciplina de Matemática, de acordo com as respostas obtidas por meio dos questionários respondidos pelos alunos que estudam o Ensino Médio e por meio das observações feitas no decorrer da pesquisa.

Os alunos apontaram como a principal causa do não aprendizado dos conteúdos de Matemática:

- A falta de significação no que estudam em Matemática e não sabem onde utilizar os conceitos matemáticos.
- A metodologia utilizada pelo professor na transmissão dos conteúdos, baseada somente em aulas expositivas sem fazer relação desses conteúdos com a realidade do curso em formação.
- A falta de integração da disciplina de Matemática com as outras áreas do saber.

As observações feitas no desenvolvimento da pesquisa foram as seguintes:

- Manifestações comportamentais quanto aos fatores extrínsecos: aspectos de socialização, solidariedade, responsabilidade, assiduidade, iniciativa própria e maturidade.
- Manifestações comportamentais quanto aos fatores intrínsecos: emocional e psicológico: agressividade, carência afetiva, traumas e outros.

Diante do resultado da entrevista feita aos alunos que participaram do desenvolvimento da pesquisa “A Construção dos Conceitos Matemáticos na Realidade do Mundo Agrário” ficou bem claro como deve ser o ensino de Matemática em uma escola que oferece o Ensino Profissional na área agrícola, como consta na entrevista gravada em vídeo (Anexo R).

As constatações feitas no decorrer da pesquisa no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem na disciplina de Matemática foram as seguintes:

- Os fatores intrínsecos e extrínsecos, como: problemas sociais, psicológicos e emocionais dificultam a aprendizagem dos conceitos matemáticos e foram apontados

nos relatos espontâneos de alguns alunos. Pelo acompanhamento individual que foi feito durante dois anos consecutivos, esses alunos foram retidos na disciplina de Matemática na 1ª série, fazendo dependência no ano subsequente, juntamente com a 2ª série do Ensino Médio. Sendo alunos na dependência e na 2ª série.

- A falta de conhecimento dos conceitos básicos de Matemática, por não ter estudado esses conceitos articulados com a realidade do curso de formação.
- A metodologia utilizada pelo professor, baseada na mera transmissão de teorias ou no “adestramento”, tornando um ensino “massacrante” e desconexo.
- Falta da participação ativa do aluno no processo ensino-aprendizagem.
- Não valorização do conhecimento prévio que manifesta nas colocações a respeito das experiências vividas no seu meio.
- A falta de material didático para enriquecimento das aulas e, torná-las atrativas.

Após análise de todos os fatores que vêm interferindo no processo de ensino aprendizagem no ensino de Matemática e nas disciplinas correlatas, conforme a demonstração nos gráficos (1, 2, 3, 4, 5 e 6), procuramos refletir sobre esse quadro e assim buscar formas de superar ou minimizar essa situação na instituição. Para tanto foram registrados todos os dados em gráficos e tabelas e os respectivos depoimentos dos alunos sujeitos da pesquisa, dos professores de Matemática e dos professores dos componentes curriculares que deram suporte para a realização do trabalho interdisciplinar e transdisciplinar com o propósito de buscar explicações para essa problemática vivida na nossa instituição.

Frente às constatações obtidas por meio de questionários e observações feitas no decorrer da pesquisa, conforme os dados representados nos gráficos e tabelas e os registros dos depoimentos propomos um novo quadro conceitual e uma metodologia para trabalhar os conceitos matemáticos nessa instituição, fundamentada e sustentada por conhecimentos epistemológicos e filosóficos de diferentes teorias devido à complexidade do ser humano, na busca de resolver essa problemática por que passa o ensino de Matemática na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa.

Partindo desses princípios, precisamos compreender que a finalidade do processo é detectar as dificuldades dos alunos para assim praticar a Pedagogia da Inclusão, lembrando que todos são capazes de aprender, quando são respeitadas as particularidades e características de cada um, na configuração da Inteligência Múltipla, na visão de Gardner (1994).

5 CONCLUSÕES

Diante dos estudos dos problemas de repetência na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa, foram detectados vários fatores que têm contribuído para a ocorrência desse quadro. Verificamos, diante das experiências desenvolvidas, que estes problemas poderão ser solucionados desenvolvendo um trabalho interdisciplinar e transdisciplinar por meio de métodos de projeto, por propiciar uma participação ativa dos educandos diante das situações envolvidas, permitindo uma reflexão sobre elas, podendo assim colocá-las em prática (transformando-as em ações).

A metodologia de Projetos proporcionou uma aprendizagem de forma diferenciada, no estudo dos conceitos matemáticos. A matemática precisa entrar em harmonia e sintonizar-se com os afazeres do cotidiano dos alunos. Ela não pode estar “morta”, e nem vista como um produto acabado e nem tão pouco finalizado, sendo inutilizada enquanto existirem pessoas. Precisa, portanto, estar “viva”, sendo utilizada em nosso meio de convívio educacional e social, reconhecendo que ela é fruto das ações do homem sobre a natureza, e como tal deve voltar à natureza de forma sensibilizadora e conscientizadora, ensinando assim a ética do gênero humano, enquanto relações integradoras ser humano / sociedade / natureza. Portanto buscamos uma mudança de paradigma que proporcione uma educação inclusiva, fazendo a integração entre as várias disciplinas do currículo, desenvolvendo uma metodologia que valorize a participação do educando no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, é preciso o desenvolvimento de Métodos de Projetos, para a resignificação dos espaços de aprendizagem, utilizando os saberes socialmente construídos na construção do saber escolar tornando-os mais significativos.

Os resultados da pesquisa apontam para um repensar na organização curricular nos componentes da matriz do Ensino Médio para atender às necessidades emergenciais no que se refere ao trabalho interdisciplinar e transdisciplinar, através de métodos de projeto, na obtenção de um espaço propício para o bom desenvolvimento no trabalho desta natureza. Um outro aspecto que não podemos deixar de lembrar é o respeito pelo tempo de aprendizagem de cada um, devido as suas características próprias.

Diante dos dados obtidos e expressos nos gráficos, e depoimentos dos sujeitos da pesquisa, fica evidenciado que mais estudos e reflexões são necessários diante de outros pontos, como os fatores sociais, emocionais, econômicos e o aparelhamento melhor da escola nos aspectos físicos e humanos. Esses fatores precisam ser repensados para melhorar a qualidade do ensino, e do processo de ensino e aprendizagem na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa. Por isso ficaram aqui registradas as recomendações, que servirão como ponto de reflexão.

6 RECOMENDAÇÕES

No desenvolvimento da pesquisa foram constatados vários fatores que devem ser observados com um olhar preocupante e de uma sensibilidade tamanha; um deles é o fator tempo de aprendizagem, esses tempos diferenciados dos alunos sinalizam a existência das diferenças nos ritmos de aprendizagem de cada um ficando difícil para esse tipo de aluno alcançar a progressão desejada nos padrões estabelecidos no processo de ensino e aprendizagem que a escola determina em conformidade com a sua organização curricular disciplinar e numa visão linear, onde os conteúdos são distribuídos por série, como se o aluno tivesse que subir “escadas” para chegar ao topo. E isso vem contribuindo para a reprovação escolar.

Outro fator preocupante no processo de ensino aprendizagem, que interfere significativamente no processo de ensino e aprendizagem, foi o problema do espírito de competição que é próprio da natureza humana, devido à necessidade de competir para manter a sua sobrevivência. Portanto, foi preciso trabalhar a questão de saber compartilhar os conhecimentos, solidarizar o saber, e o respeito aos valores culturais e às diferenças individuais. Trabalhando, portanto, comprometido com o pilar do conhecimento, de acordo com Delors (2003) o “Aprender a ser e aprender viver juntos”.

As dificuldades encontradas em desenvolver um trabalho dessa natureza, na nossa instituição, apoiado na interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, através de métodos de projeto, foram devido à organização curricular da instituição estar de forma disciplinar e numa visão linear do ensino. Portanto, recomendamos uma mudança nesse formato “engessado” da estruturação dos componentes curriculares do Ensino Médio e Profissional, para que esse trabalho possa fluir melhor no interior da instituição.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério de Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias/ Ministério da Educação, Brasília: Ministério da Educação/ Secretária Média e Tecnológica, 1999.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico: Programa de Expansão da Educação Profissional.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Educação Profissional e Tecnológica. Legislação Básica. Decreto Nº 5154/2004 e Parecer CNE/CEB Nº 39/2004.

BARBOSA, E.F. **Inovações Pedagógicas em Educação Profissional: uma experiência de utilização do método de projetos na formação de competências.** Disponível em: www.senac.br/informativo/BTS/302/boltec302d.htm. Acesso em: 06/01/2006.

BICUDO Maria A. Viggiani. **Pesquisas em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas.** 1ªed. São Paulo: Unesp, 1999.

BRAGA, Carlos Eduardo. Gestão da Produtividade, Sistemas de Gestão e Vantagem Competitiva. Disponível em www.geranegocio.com.br/html/geral/p13.html. Acesso em 16/08/05.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Da Realidade à Ação: reflexão sobre Educação Matemática.** 3ªed. São Paulo: Summus, 1986.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática.** 8ª ed. Campinas-SP: Papyrus, 2001.

DELORS, Jacques. **Educação: um tesouro a descobrir.** 8ª ed. São Paulo: Cortez/Brasília-DF: MEC/UNESCO, 2003.

DEM/CENAFOR. **Escola Fazenda.** São Paulo, 1972.

DI SANTO, J. M. Rodrigues. **Estrutura do Ensino.** Disponível em www.centrorefeducacionl.pro.br/estruens.htm. Acesso em 02/02/2006.

FAZENDA, Ivani C. Arantes. **Integração e Interdisciplinaridade no Ensino: A afetividade ou Ideologia.** 3ª ed. São Paulo, Loyola, 1993.

FRANCO, Maria L. P. B. **Ensino Médio: desafios e reflexões.** Campinas: Papyrus, 1994.

GARDNER, Howard. **Estruturas da Mente: A Teoria das Inteligências Múltiplas.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994.

GENTILI, Pablo. **Pedagogia da exclusão: crítica ao neoliberalismo em educação**. 4ª ed. Petrópolis: Vozes, 1998.

GRAMSCI, Antônio. **Obras escolhidas**. Lisboa: Estampa, 1974. Revista Nova Escola, junho/julho 2004.

GRUPO DE TRABALHO DE POLÍTICA EDUCAÇÃO – GTPE/ANDES-SN. **As políticas para a Educação Profissional e Tecnológica**. Brasília: Fotoarte, 2005.

GÓES, Maria C. R.de LAPLANE, Adriana L. F. de. **Políticas e Práticas de Educação Inclusiva**. Campinas-SP: Autores Associados, 2004.

HERNANDÉZ, Fernando. **Pedagogia de Projetos**. Disponível em (www.cdisp.org.br/pedagogico/projeto/). Acesso em 03/ 03/ 05.

KUENZER, Acácia Z. **A reforma do ensino técnico no Brasil e suas conseqüências**. In: Ferretti, Celso João, et all. Trabalho, Formação e Currículo: para onde vai a escola? São Paulo: Xamã, 1999.

MANFREDI, Silvia Maria. Educação Profissional. **Docência em Formação**. Cortez, 2002.

MARIOTTI, Humberto. **Autopoiese, cultura e sociedade**. Disponível em www.geocities.com/pluriversu. Acesso em 13/09/2006.

MARTINS, J. S. **O Trabalho com Projetos de Pesquisa: do Ensino Fundamental ao Ensino Médio**. 3ª ed. Campinas: Papirus, 2 001.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. São Paulo: Palas Athena, 2001.

MEC, COAGRI. **Diretrizes de Funcionamento de Escolas Agrotécnicas**. Brasília-DF, 1991.

MEC, SEPS, COAGRI. **Educação Agrícola. 2º grau**. Linhas Norteadoras. Brasília, 1984.

MORIN, Edgar. **Os setes Saberes Necessários a Educação do Futuro**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2001.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem feita: repensar a reforma e reformar o pensamento**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2003.

MOREIRA, Marco A. **Teoria de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

_____. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Universidade de Brasília. 1999.

_____. & MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem significativa: a teoria de Davi, Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

NICOLESCU, Basarab. **O Manifesto da Transdisciplinaridade**. São Paulo: Triom. 1999.

OTRANTO, Célia Regina. **A Política de Educação Superior Agrônômica no Início do Século XX: A Criação da Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária.** Disponível em www.anped.org.br/26/trabalhos/ceciareginaotranto.doc. Acesso em 13/09/2006.

OTRANTO, Célia Regina. **As Políticas para a Educação Profissional e Tecnológica.** Apostila. Sindicato ANDES Nacional. Disponível em www.celia.na-web.net. Acesso em 13/09/2006.

RODRIGUES, Rosângela Loureiro. **Aprendizagem Significativa da Matemática no Ensino.** V Encontro Capixaba de Educação Matemática – UFES, Vitória, ES. Apostila 2000.

ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. **História da Educação no Brasil.** 26ª ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

SANTOS, Akiko & SANTOS, Ana Cristina Souza dos. **Pedagogia ou Método de Projeto?** ANPED, 2005.

TEDESCO, Juan Carlos. **O Novo Pacto Educativo: educação competitividade e cidadania na sociedade moderna.** 1ª ed. São Paulo: Ática, 2001.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente.** São Paulo – SP: Martins Fontes, 1989.

ANEXOS

- Anexo A – Certificado de Conclusão de Escola Prática de Agricultura
- Anexo B – Grade Curricular do Ensino Médio e Profissional
- Anexo C – Plano de Curso do Ensino Médio de 1999
- Anexo D – Matriz Curricular do Ensino Médio
- Anexo E – Plano de Curso do Ensino Médio de 2004
- Anexo F – Matriz Curricular da Educação Profissional
- Anexo G – Análise de Solo
- Anexo H – Fertigrama
- Anexo I – Manual de Recomendação de Calagem e Adubação para o Estado do Espírito Santo
- Anexo J – Croqui da cultura de Pepino
- Anexo L – Alunos Matriculados no Ensino Médio da EAFST
- Anexo M – Perfil dos Alunos sujeitos da pesquisa
- Anexo N – Avaliação qualitativa da Pesquisa
- Anexo O – Questionário aos Professores de Educação Profissional
- Anexo P – Questionário aos Professores de Matemática (Visão educacional)
- Anexo Q – Questionário aos Professores de Matemática (Trabalho didático-pedagógico)
- Anexo R – DVD
- Anexo S – Avaliação qualitativa dos alunos sujeitos da pesquisa pelo professor de Culturas Anuais.
- Anexo T – Avaliação Discursiva
- Anexo U – Registro Escrito de Auto-avaliação
- Anexo V – Relatos dos alunos sobre o desenvolvimento do Projeto