

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: MÍDIA E CONHECIMENTO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**O ALUNO PESQUISADOR: ESTUDO DE CASO**  
**NA ESCOLA ECOLÓGICA RINCÃO**

**DUGLAS WEKERLIN FILHO**

**FLORIANÓPOLIS**

**2001**

**Duglas Wekerlin Filho**

**O ALUNO PESQUISADOR: ESTUDO DE CASO  
NA ESCOLA ECOLÓGICA RINCÃO**



03565445

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Engenharia de produção.

**Orientador**

**Prof. Francisco Antônio Pereira Fialho, Dr.**

**Florianópolis, novembro 2001**

## O ALUNO PESQUISADOR: ESTUDO DE CASO NA ESCOLA ECOLÓGICA RINCÃO

**Duglas Wekerlin Filho**

Esta Dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia, especialidade em Engenharia de Produção, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, em novembro de 2001.

---

Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph.D.  
Coordenador do Curso de Pós-Graduação  
em Engenharia de Produção

Banca Examinadora:

---

Prof. Francisco Antônio Pereira Fialho, Dr.  
Orientador

---

Christianne C.S.R. Coelho  
Prof.<sup>a</sup> Christianne Coelho de Souza Reinisch Coelho, Dra.

---

Prof. Fábio Augusto da Silva Salvador, Dr.

---

Prof.<sup>a</sup> Virgínia Souza de Carvalho Borges Kistmann, Dra.

*À minha mãe que é a pessoa mais inteligente de minha família e a quem eu tudo devo, pois sem ela eu nada seria.*

*Ao frei João Crisóstomo Arns que me iniciou intelectualmente no mundo da Ciência.*

*Ao prof. Pedro Demo, mente brilhante, que sempre me incentivou e sempre esteve disponível.*

**AGRADECIMENTOS**

*Aos alunos que permitiram que esse trabalho  
pudesse ser desenvolvido.*

*Aos amigos pelas sugestões e críticas.*

*Aos professores Fábio Augusto da Silva Salvador e  
Luiz Augusto Cordeiro pelo auxílio no  
desenvolvimento da pesquisa.*

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE QUADROS E TABELAS.....</b>	<b>vii</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Justificativa .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Objetivos.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2.1 Geral .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2.2 Específicos.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Metodologia.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Questão de Pesquisa .....</b>	<b>3</b>
<b>1.5 Limitações .....</b>	<b>3</b>
<b>1.6 Descrição dos Capítulos.....</b>	<b>4</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 O Ensino e a Transmissão de Conhecimento .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 Ambientes de Aprendizagem .....</b>	<b>11</b>
<b>2.3 Mediação da Aprendizagem .....</b>	<b>13</b>
<b>2.4 A Motivação e o Aluno .....</b>	<b>16</b>
<b>2.5 Pedagogia de Projetos.....</b>	<b>19</b>
<b>3 ESTUDO DE CASO.....</b>	<b>23</b>
<b>3.1 Local do Estudo .....</b>	<b>23</b>
<b>3.2 Encaminhamento Metodológico .....</b>	<b>25</b>
<b>3.3 Características da Disciplina Projetos de Pesquisa .....</b>	<b>26</b>
<b>3.4 Atividades e os Ambientes de Aprendizagem .....</b>	<b>28</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>31</b>
<b>4.1 Disciplinas de Preferências dos Alunos.....</b>	<b>31</b>
<b>4.2 Ambientes e a Mediação da Aprendizagem .....</b>	<b>33</b>
<b>4.2.1 Terrenos das Equipes e Sala de Desenho .....</b>	<b>33</b>
<b>4.2.2 Aulas de Ikebana .....</b>	<b>39</b>

<b>4.2.3 Laboratórios de Ciências</b> .....	43
<b>4.2.4 Sala de Exposição</b> .....	45
<b>4.3 Avaliação da Aprendizagem</b> .....	46
<b>4.3.1 Individual</b> .....	46
<b>4.3.2 Em Grupo</b> .....	46
<b>5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES</b> .....	51
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	56
<b>ANEXO 1 - MAPA DA ESCOLA ECOLÓGICA RINCÃO</b> .....	60
<b>ANEXO 2 - QUESTIONÁRIO APLICADO</b> .....	63
<b>ANEXO 3 - TEXTO DA AULA DE IKEBANA</b> .....	67
<b>ANEXO 4 - FOTOS DE IKEBANAS</b> .....	70
<b>ANEXO 5 - FOTOS DE EXSICATAS</b> .....	75
<b>ANEXO 6 - FOTOS DE MAPAS ELABORADOS PELAS EQUIPES</b> .....	80
<b>ANEXO 7 - SALA DE EXPOSIÇÕES</b> .....	82
<b>ANEXO 8 - MAPAS DE ÁREAS DAS EQUIPES</b> .....	84

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

### QUADROS

1	PEDAGOGIA DO ÊXITO X PEDAGOGIA DO ERRO.....	8
2	PROJETOS E AS FAIXAS ETÁRIAS.....	21

### TABELAS

1	PREFERÊNCIA DE DISCIPLINAS DA 5. <sup>a</sup> D - 2000 .....	32
2	DISCIPLINA QUE OS ALUNOS DA 5. <sup>a</sup> D PREFEREM E GOSTO PELA AULA DE IKEBANA - 2000 .....	43
3	BANCA EXAMINADORA DA 5. <sup>a</sup> D - 2000 .....	47

## RESUMO

As escolas têm sofrido críticas, crescentemente, por não estarem oferecendo aos alunos as condições necessárias para que eles possam se preparar para o futuro, pois ainda têm baseado o ensino na transmissão de conhecimentos. A Escola Ecológica Rincão, buscando uma alternativa para a melhoria do ensino, criou a disciplina Projetos de Pesquisa, que passou a integrar o currículo do ensino fundamental, de 5.<sup>a</sup> a 8.<sup>a</sup> série, no ano 2000. O presente trabalho trata do estudo de caso da disciplina Projetos de Pesquisa: Meio Ambiente da Escola Ecológica Rincão, desenvolvida na 5.<sup>a</sup> Série, Turma D, no ano 2000. A pesquisa objetivou identificar os ambientes de aprendizagem e a mediação da aprendizagem que ocorre neles, relacionado-os com o aprendizado dos alunos.

## ABSTRACT

Schools have been the target of severe judgment, because they are not offering providing essential conditions to the students be prepared for the future. Teaching has still being based in knowledge transmission. Rincão Ecological School searching for a teaching improvement creat the "Research of Projects" subject. This new subject was added to the "elementary education from 5<sup>th</sup> to 8<sup>th</sup> grade, in 2000. This present work deals with the "Research of projects" subject that Rincão Ecological School environment developed in the 5<sup>th</sup> grade group D in 2000. The research had the purpose to identify the learning surroundings and the learning intercession in them, relating them with the students learning.

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Justificativa

As escolas, atualmente, têm sofrido críticas devido ao fato de os alunos demonstrarem, crescentemente, a insatisfação por freqüentá-las. Eles vão à escola mais por obrigação do que por vontade. Este fato tem chamado a atenção de pesquisadores em educação, brasileiros e internacionais, que estão estudando este fenômeno, pois o mesmo não está ocorrendo apenas no Brasil.

Verifica-se que muitas escolas têm o ensino centrado ainda no professor, ou seja, este é o transmissor de informações que são necessárias para que os alunos aprendam.

O papel dos alunos, na maioria das vezes, é de ouvinte e de repetidor de modelos. O envolvimento na aprendizagem deles é pobre e cansativo, pois eles têm de ficar sentados por horas apenas ouvindo e, em seguida, fazer uma série de exercícios.

A Escola Ecológica Rincão se propõe a ser uma alternativa para que o aprendizado seja realizado com satisfação, apresentando-se rico em recursos para que os alunos possam ter variabilidade de situações que propiciem a aprendizagem ativa deles.

No período de 1995 a 1997, a Escola Ecológica Rincão participou do Projeto Escola do Futuro - USP, Grupo de Ciências e Tecnologia, com alunos de 5.<sup>a</sup> a 8.<sup>a</sup> série, desenvolvendo o projeto Sky na 5.<sup>a</sup> série; Plantas Carnívoras na 6.<sup>a</sup> série; Biogás na 7.<sup>a</sup> série e Ecologia das Águas na 8.<sup>a</sup> série.

Em 1999, houve a criação de um museu, na escola, no qual foram desenvolvidos projetos criados pelos professores. Na 5.<sup>a</sup> série: Águas do Rincão; na 6.<sup>a</sup> série: Astronomia; na 7.<sup>a</sup> série: Metalurgia (José Peón) e na 8.<sup>a</sup> série: A História da Matemática.

Os projetos eram desenvolvidos após o término diário das aulas, das 17h às 18h45, nas terças e quintas-feiras.

No ano 2000, foi criada a disciplina Projetos de Pesquisa, que faz parte do currículo do Ensino Fundamental de 5ª a 8ª série da escola. Esta está de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 1997), que recomendam a utilização do método de projetos no processo de aprendizagem dos alunos.

Neste estudo de caso, são analisados os ambientes de aprendizagem, as formas de mediação, os fatores motivacionais e o método de projetos em relação à aprendizagem dos alunos, da 5.ª série D, na disciplina Projetos de Pesquisa: Meio Ambiente da Escola Rincão, no ano de 2000.

Foi escolhida a 5.ª série por ser um projeto no qual o ambiente da escola seria estudado. As informações relacionadas ao ambiente fariam parte do acervo do museu escolar por ser um projeto inédito desenvolvido com alunos de 5.ª série.

Não se trata de generalizar as situações estudadas, já que é uma pesquisa qualitativa, porém a intensidade destas ganha força, pois podem ser exemplares e permitem que haja reflexões sobre o processo de aprendizagem, visando a superar as dificuldades encontradas nas escolas atualmente.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Geral**

Investigar as Possibilidades de uma Pedagogia Baseada em Pesquisa.

### **1.2.2 Específicos**

- \* Analisar os ambientes e a mediação da aprendizagem na disciplina Projetos de Pesquisa, da 5.ª série D, no ano de 2000, na Escola Ecológica Rincão.
- \* Identificar e analisar o funcionamento dos ambientes de aprendizagem.
- \* Identificar os fatores motivacionais nas atividades de aprendizagem.
- \* Investigar o processo de mediação da aprendizagem.
- \* Relacionar os ambientes com as mediações de aprendizagem.

### **1.3 Metodologia**

A pesquisa foi de cunho qualitativo, caracterizando-se em uma pesquisa exploratória face ao tamanho reduzido da amostra, e um Estudo de Caso, realizado com uma turma de quinta série da Escola Ecológica Rincão.

Foram realizadas observações diretas, entrevistas com alunos e professores. Procedeu-se a análise dos materiais produzidos pelos alunos e foi aplicado um questionário no ano 2001.

Sobre a questão do quantitativo versus qualitativo, MINAYO; SANCHES (1993) pontuam que, do ponto de vista epistemológico, nenhuma das duas abordagens é mais científica do que a outra.

Os métodos qualitativos produzem explicações contextuais para um pequeno número de casos, com uma ênfase no significado, mais que na frequência do fenômeno.

O foco é centralizado no específico, no peculiar, almejando sempre a compreensão do fenômeno estudado, geralmente ligado a crenças, motivações, sentimentos e pensamentos da população estudada (SHMERLING; SHATTNER; PITERMAN, 1993)

### **1.4 Questão de Pesquisa**

Como a pedagogia por projetos está associada a uma educação centrada no aluno, com reais benefícios para a sua aprendizagem?

### **1.5 Limitações**

- Tempo: foi objeto de estudo a 5.<sup>a</sup> D, durante o ano de 2000, sendo que havia 2 aulas por semana, de 50 min cada, na disciplina Projetos de Pesquisa.
- Amostra da população: a turma inicialmente era composta por 37 alunos.

- Alguns relatos não puderam ser confirmados, pois os alunos saíram da escola.
- O questionário foi aplicado, no ano de 2001, em 23 alunos (12 meninos e 11 meninas).
- Professor: o Prof. Marco nunca havia trabalhado com alunos do ensino fundamental.

A análise fixou-se nas aulas práticas, sendo que as teóricas foram, na maioria das vezes, apenas citadas, salvo quando houve necessidade de serem cruzadas informações para dar suporte à análise das aulas de campo.

## **1.6 Descrição dos Capítulos**

### **Capítulo 1: Introdução**

Este capítulo dispõe sobre as justificativas do presente trabalho. Aponta o objetivo geral e os específicos, a metodologia empregada, a questão de pesquisa e as limitações apresentadas pelo trabalho.

### **Capítulo 2: Referencial Teórico**

Inicia demonstrando as fragilidades da transmissão de conhecimento frente à aprendizagem e a necessidade de ultrapassá-las. A seguir, passa a demonstrar como os ambientes de aprendizagem, a motivação e a mediação podem ser trabalhadas quando se utiliza o método de projetos na aprendizagem dos alunos.

### **Capítulo 3: Estudo de Caso**

Situa o local onde foi desenvolvida a pesquisa, a Escola Rincão, e as condições físicas do ambiente. Identifica a população de estudantes da escola e como a amostra foi utilizada.

Trata-se de um estudo de caso da disciplina Projetos de Pesquisa: Meio Ambiente da Escola Rincão – 5.<sup>a</sup> D - 2000. Foram analisados os materiais

produzidos pelos alunos e professores, o questionário aplicado nos alunos e as observações de aulas.

Apresenta a constituição da disciplina Projetos de Pesquisa: objetivo, meta, corpo discente, corpo docente, conteúdos, atividades e ambientes de aprendizagem e a forma de avaliação utilizada.

#### **Capítulo 4: Resultados e discussão**

Expõe os resultados e as discussões que os fatos e as situações observadas permitiram neste estudo de caso, baseados na mediação nas aulas de ikebana, nas aulas de laboratório, na sala de desenho, na sala de exposição, no questionário e nas formas de avaliação.

#### **Capítulo 5: Conclusão e Recomendações**

Relaciona as conclusões a que a pesquisa permitiu chegar baseadas no que foi proposto nos objetivos deste trabalho e na discussão dos resultados.

São sugeridos alguns procedimentos que podem servir para melhorar a disciplina Projetos de Pesquisa.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 O Ensino e a Transmissão de Conhecimento

O século XXI será marcado pelo desenvolvimento da ciência e por descobertas que envolverão a humanidade. Esses fatos têm chamado a atenção da população mundial e têm gerado grande curiosidade nas pessoas. Há inclusive uma pressão por parte dos pais que procuram as escolas que possuem laboratórios e tecnologia para a aprendizagem de seus filhos. Pois a tecnologia está se tornando, a cada dia, uma marca do séc. XXI.

Ciência e Tecnologia têm visões diferentes, porém ambas podem estar presente na sala de aula.

FREIRE-MAIA (1997, p.24) comenta a diferença entre ciência e tecnologia:

(...) Hoje, a ciência é vista por outro ângulo. Como várias pesquisas da antiga “ciência pura” acabaram tendo aplicação e outras tantas da chamada “ciência aplicada” terminaram não produzindo os frutos esperados, prefere-se, em geral, *dizer ciência básica e aplicações da ciência*, isto é, tecnologia. A primeira não visa *diretamente* ao seu aproveitamento na área de utilização prática, mas pode vir a encontrá-lo; isto significa que ela se faz com a única preocupação de resolver problemas de conhecimento, sem excluir a possibilidade de que possa vir a ter poderosa influência no setor que não foi procurado de início. A tecnologia por outro lado, visa de início e durante todo o seu trajeto, à procura de uma aplicação.

A partir disso, muito se tem falado das características que o ensino de ciências terá de ter na escola. Há propostas e programas, como o projeto 2061 (*Science for All Americans*), desenvolvido *pela American Association for the Advancement of Science* (1990), nos Estados Unidos, que tem por finalidade adequar as aulas de ciências nas escolas americanas às necessidades do séc. XXI. Têm sido desenvolvidas novas ferramentas para as aulas, com ênfase em simuladores que modificarão as aulas de laboratório, e redesenhado os currículos

atuais. Essa preocupação está presente também nas universidades brasileiras que estão desenvolvendo projetos com escolas do ensino fundamental. Como exemplos, podem ser citadas a Universidade de São Paulo, com o projeto Escola do Futuro, Grupo de Ciências e Tecnologia (2001), e a Universidade Federal do Paraná, com o projeto de monitoramento do Ozônio na região de Curitiba (1998). Ambos projetos buscam colocar a tecnologia no processo de aprendizagem dos alunos, bem como reestruturar a maneira de oferecer as situações de aprendizagem aos alunos.

Por mais evidente que esteja a necessidade de a escola mudar a sua forma de atuar no aprendizado de seus alunos, há ainda instituições que acreditam que a melhor forma de os alunos aprenderem é através da transmissão de conhecimentos. Contudo, hoje, já se sabe que essa não garante que haja aprendizagem. O que tem ocorrido, na maioria das vezes, é a passividade, a geração de indisciplina, o confronto entre professor e aluno.

Quantas vezes os alunos ficam a reboque de um pensamento do professor cujos caminhos eles desconhecem, gerando, em vez de aprendizagem, sono, o que faz com que eles durmam e cheguem a sonhar que, em determinado momento, o professor irá percebê-los e parar para que eles possam retornar ao processo. O que ocorre, na seqüência, é a falsa idéia do professor de que os alunos não prestaram atenção no que ele falava. Ele não consegue perceber que houve interrupção na comunicação entre eles.

Outro fator é o pretense ganho de tempo, pois poupa aos alunos esforços pessoais. Como diz COMPAYRÉ (*apud* NOT, 1998, p.17) sobre o papel do professor: "(...) em alguns minutos, resume o conteúdo de um livro; extrai dele as noções essenciais; põe em evidência uma ciência acabada."

O professor prefere ser o intermediário entre o aluno e as obras, ou entre o aluno e o real. Ao invés de facilitar a aprendizagem, gera uma grande confusão que, na maioria das vezes, não é desfeita por ele, havendo a necessidade de se recorrer a outra pessoa. O professor passa a ser um gerador de conflito, o que não seria um mal se fosse aproveitado no processo de aprendizagem de seus alunos.

Há também a intenção de se ganhar em segurança, ou seja, não se pode deixar ao aluno a iniciativa de seu aprendizado, pois ele pode se atolar em tentativas intermináveis, em impasses e erros. Quando os professores ensinam, eles pensam que transmitem conhecimentos seguros. Aqui há uma visível negação de que o erro faz parte da aprendizagem, evidentemente, ele tem de ser trabalhado e superado. O erro não deve ser evitado a todo custo, mas sim monitorado.

TORRE (*apud* TAPIA; FITA, 1999) compara algumas características de uma pedagogia do êxito (aqui vista como evitação do erro) com uma pedagogia do erro. veja o quadro 1.

QUADRO 1 - PEDAGOGIA DO ÊXITO X PEDAGOGIA DO ERRO<sup>1</sup>

PEDAGOGIA DO ÊXITO	PEDAGOGIA DO ERRO
<p><b>1. Consideração do erro</b>            Desvio de norma.            Comportamento inadequado.            Elemento regressivo, prejudicial na aprendizagem.            Caráter de sanção, punitivo.            Evitação do erro.</p> <p>Indicador de resultados não conseguidos.</p>	<p>Desajuste entre o esperado e o obtido.</p> <p>Elemento construtivo, inovador.            Condição concomitante com a aprendizagem.            Aceitação e análise do erro.            Diagnóstico.            Sintoma de processos de aprendizagem.</p>
<p><b>2. Enfoque conceltual</b>            Atende a resultados.            Predomínio de critério de eficácia.            Relação entre objetivo e produtos.            Origina pedagogia por objetivos.            Pesquisa eficácia no ensino-aprendizagem.</p>	<p>Atenção preferencial a processos.            Predomínio de critério de eficiência.            Relação entre processo, meio, produto.            Origina pedagogia do processo.            Pesquisa processos cognitivos.</p>
<p><b>3. Papel do professor</b>            Corrige e sanciona erros, equívocos.            Planeja ações que assegurem êxitos.            Dirige a aprendizagem.            Atitude rígida diante do plano inicial.            Avalia principalmente os conhecimentos.</p>	<p>Diagnóstico por meio dos erros.            Apresenta situações de aprendizagem.            Orienta e guia a aprendizagem.            Atitude flexível diante do plano inicial.            Avalia também processos e estratégias.</p>
<p><b>4. Papel do Aluno</b>            Atitude receptiva para com o plano.            Predomina o princípio da individualização.            Aprendizagem centrada em objetivos de conhecimento.</p>	<p>Atitude participativa no plano de atividades.            Integra individualização e socialização.            Maior amplitude para a aprendizagem.</p>

FONTE: TORRE (*apud* TAPIA; FITA, 1999)

<sup>1</sup>A pedagogia do êxito pode ser vista com características de tecnologia e a pedagogia do erro com características da ciência básica.

As situações acima demarcam a importância do erro na aprendizagem dos alunos, e o erro constitui um dos fundamentos quando se trabalha com projetos, pois cada erro é uma forma de raciocínio e que precisa ser trabalhado e superado.

Não é só a transmissão que pode gerar desconforto ao professor e ao aluno, pode ser ainda mais complicado quando se quer transmitir conteúdos sem se levar em consideração o local onde estão inseridos os alunos, propiciando situações constrangedoras, como é o caso descrito por MACHADO (1984, p.150) no interior do Amazonas.

- Que é isto, fugindo?
- Vou correndo pra casa. O tio que veio ensinar a fazer remo vai embora amanhã.
- Mas na escola também ensinam coisas importantes. Que estava ensinando o professor?
- Ele falava de um tal de Carlos Magno. Tchau estou com pressa.

O fato acima demonstra claramente que não é só a transmissão que pode gerar situações de confronto entre professor e aluno, mas o conteúdo transmitido também, quando a realidade de um local não é considerada. Isso não quer dizer que não se deva trabalhar cultura geral, no caso, com os alunos no interior do Amazonas.

Como afirma FREIRE (1975, p.65):

Conteúdos que são retalhos da realidade desconectados da totalidade em que se engendram e em cuja visão ganhariam significação. A palavra, nestas dissertações, se esvazia da dimensão concreta que devia ter ou se transforma em palavra oca, em verbosidade alienada e alienante. Daí que seja mais som que significação e, assim, melhor seria não dizê-la.

Paulo Freire deixa claro que a escolha dos conteúdos e a dinâmica desses, no processo de aprendizagem, podem ser fatores limitantes para que haja efetivamente reconstrução de conhecimento.

A metodologia expositiva se caracteriza pela apresentação sistematizada dos conteúdos pelo professor e repassada de forma linear aos alunos. Ela tem

inspiração teórica na chamada concepção tradicional de educação, que por sua vez tem suas raízes na concepção clássica (antigüidade) ou escolástica (Idade Média).

VASCONCELOS (1995, p.21) afirma que o aluno recebe tudo pronto, não problematiza, não é solicitado a fazer relação com aquilo que já conhece ou a questionar a lógica interna do que está recebendo e acaba se acomodando. A prática tradicional é caracterizada pelo ensino "blá-blá-blante", salivante, sem sentido para o educando, meramente transmissora, passiva, a-crítica, desvinculada da realidade, descontextuada.

Como o aluno não questiona o professor e não questiona o seu próprio entendimento, não amplia ou reformula seus conhecimentos, limitando-se a memorizar a apresentação do professor. Com o educando geralmente preocupado apenas com a avaliação, a comunicação, se for possível defini-la assim, fica restrita ao interesse de conhecer como o professor vê a questão, sem a preocupação com a ampliação do próprio conhecimento, e sem condições de conectar o que aprendeu com outras situações da vida prática.

As elegantes sínteses, materializadas através das equações e enunciados, dão origem a um distanciamento entre professor e aluno. Como geralmente o aluno não tem condições de acompanhar e reproduzir todo o processo de reconstrução do conhecimento realizado pelo professor, costuma superestimar a sabedoria do mestre e subestimar a sua.

Para o professor com uma formação acadêmica linear e segmentada, é normal que tenda a reproduzir esses procedimentos, continuando a dar ênfase à memorização, e levando-o a perpetuar a postura de transmissor do conhecimento.

Crescentemente se constata que o mercado procura por profissionais experientes, com capacidade de ajustar-se a situações novas, colocando-se, em segundo plano, o diploma fornecido pelas entidades de ensino tradicionais.

MACHADO (1995) afirma que as características do mercado estão mudando. As crises, o crescimento lento e o mercado seletivo e minoritário geram nas empresas, a necessidade de melhorar a qualidade, reduzir gastos com a

fabricação e a opção por uma estrutura leve, flexível e ágil, exigindo profissionais com capacidade de atender à contínua mudança nos produtos e nos processos.

A situação da educação não é um fato isolado neste processo. Toda sociedade está sofrendo bruscas transformações, refletidas na rápida obsolescência dos conhecimentos. A escola precisa ajustar-se às novas exigências. LÉVY (1999), referindo-se à velocidade da renovação do saber e do saber fazer, cita que, pela primeira vez na história da humanidade, a maior parte dos conhecimentos adquiridos por uma pessoa, no início de sua vida profissional, serão obsoletos ao final da sua carreira. Outra observação, estreitamente ligada à primeira, refere-se à nova natureza do trabalho. Cada vez mais trabalhar é aprender, transmitir<sup>2</sup> e produzir conhecimentos.

A formação de profissionais adaptados às bruscas transformações da sociedade exige que alunos e professores se ajustem à nova dinâmica. As metodologias utilizadas na escola precisam priorizar a reconstrução do conhecimento, pois é uma forma de dar ao aluno capacidade de se ajustar às características do mercado de trabalho atual.

## **2.2 Ambientes de Aprendizagem**

Para que as mudanças ocorram nas escolas, é necessário que exista um ambiente de aprendizagem, onde o aluno possa reconstruir seus conhecimentos a partir da sua visão empírica. Para que isto seja possível, ele não pode mistificar o conhecimento do professor ou se considerar incapaz de trabalhar as informações contidas em um programa em hipermídia, em um experimento, em uma situação do seu dia-a-dia, ou ainda as tecnologias educacionais disponíveis.

---

<sup>2</sup>Aqui não se recai em contradição, pois a transmissão de conhecimento acumulado é insumo indispensável, porém não pode ser considerado ponto final, mas precisamente como ponto orgânico de partida. A nova geração não tem como tarefa histórica apenas fazer o que a anterior fez, mas superá-la dentro do desafio do aprimoramento da competência, seja porque tem direito à individualidade, seja porque a história, por definição, pode ser sempre aperfeiçoada.

Os ambientes de aprendizagem têm a sua importância, pois podem proporcionar situações de diferentes formas, o que se aproximaria da Teoria das Inteligências Múltiplas de GARDNER (1995). Esta demonstra que as pessoas são visivelmente diferentes, sobretudo têm cabeças diferentes. Não há duas exatamente com o mesmo tipo de cabeça, já que montamos nossas inteligências em configurações singulares. Todos temos o mesmo conjunto de inteligências num sentido, elas representam a herança intelectual de nossa espécie, mas não temos qualidades iguais nem perfis semelhantes. Algumas pessoas são fortes numa inteligência e deficientes em outras, e força numa inteligência não necessariamente supõe força ou deficiência em outras. Atualmente as inteligências propostas são: lingüística; lógico matemática; musical; físico-cinestésica; espacial; interpessoal; naturalista; espiritual e existencial (GARDNER, 2000).

De acordo com as idéias propostas, fica demonstrado que cada pessoa tem características próprias em relação à aprendizagem, portanto, aprendem de modos diferentes, fato reconhecido por LITTO (2001), quando afirma que não se pode querer que os estudantes se aprofundem em todas as matérias, pois isso iria contra as teorias de GARDNER (1995).

O que GARDNER (2000) deixa claro é que a Teoria das Inteligências Múltiplas pode ser trabalhada, nas escolas, com o objetivo de fazer os alunos alcançarem alguns papéis adultos valorizados ou estados acabados, ou seja, depende das características desejáveis, se alguém quiser pessoas que se envolvam em atividades artísticas, faz sentido desenvolver a inteligência musical para o compositor ou instrumentista, a lingüística para o poeta, a físico-cinestésica para o bailarino, a espacial para o escultor.

Nesse mesmo sentido vai LITTO (2001, p.1):

Os ambientes de aprendizagem e de trabalho devem ser ricos em apoios tecnológicos de todos os tipos, porque tais apoios permitem formas de aquisição de conhecimentos mais ricos e mais eficazes do que as formas tradicionais.

É mister, pois, que os ambientes de aprendizagem sejam criados de tal modo, que permitam a ocorrência do erro, e que esse não seja punido, e que também não haja situações que criem ansiedade, como é o caso o do fracasso e da exclusão.

As atitudes dos alunos diante do êxito ou do fracasso influenciam diretamente sobre os sucessos reais. Trata-se, portanto, de criar um ambiente educativo que estimule nos alunos sentimentos de competência e controle pessoal que resultem em aprendizado.

DEMO (1997, p.17) defende essa idéia.

Transformar a sala de aula em local de trabalho conjunto, não de aula, é uma empreitada desafiadora, porque significa, desde de logo, não privilegiar o professor, mas o aluno, como querem as teorias modernas. Este deve poder se movimentar, comunicar-se, organizar seu trabalho, buscar formas diferentes de participação, a par de também precisar de silêncio, disciplina, atenção nos momentos adequados. Supõe ainda reorganizar o ritmo de trabalho, talvez não mais em aulas de 50 minutos, substituindo-as por um tempo maior que permita desenvolver tarefas mais participativas e profundas. Em vez de carteira individual, provavelmente seria melhor mesas redondas. Em vez do silêncio obsequioso, seria preferível o barulho de um grupo animado em realizar questionamentos reconstrutivos.

Fica claro que os ambientes de aprendizagem não podem ficar presos à disciplina imposta e ao silêncio, devem, portanto, permitir aos alunos fazer e refazer as tarefas até que estas sejam aceitáveis e assim o aluno possa perceber a sua progressão.

Os ambientes de aprendizagem são aqui considerados como uma estrutura composta por um espaço físico, por recursos, que podem ser materiais, naturais e tecnológicos junto com as pessoas, interagindo entre si, guiados por um método que visa à aprendizagem.

### **2.3 Mediação da Aprendizagem**

Os alunos vêem, na relação professor/ aluno, a relação ensino/ aprendizado, sendo que essa posição é instituída pela sociedade que coloca os alunos e os professores em alturas diferentes no processo de aprendizagem. Está consolidado que

quem aprende é o aluno e quem ensina é o professor. Se a dinâmica muda, há o surgimento de conflitos e de cobrança de papéis. Essa posição parece ser óbvia quando se percebe que a mediação do adulto acontece de modo espontâneo sobre as crianças (VYGOSTKY *apud* FONTANA, 2000).

Na posição anterior, um domina os conceitos e o outro tem de aceitá-los, porém quando a criança vai à escola, ela já domina conceitos espontâneos, e a escola propõe que ela passe a dominar conceitos sistematizados. Para que isso ocorra, há a necessidade de que aconteça a articulação e a transformação recíproca. Professor e aluno têm de atuar de modo diferente no processo de aprendizagem, não cabe mais somente transmissão de conceitos.

A mediação pedagógica, muitas vezes, é subestimada, originando atividades que se perdem, pois não são identificados os momentos de mediação e como essa deve ser efetuada.

Diante dessa situação, MASETTO (2001, p.144) propõe que seja explicitado como pode ser entendida a mediação pedagógica em um ambiente de aprendizagem.

Por mediação pedagógica entendemos a atitude, o comportamento, do professor que se coloca como facilitador, incentivador ou motivador da aprendizagem, que se apresenta com a disposição de ser uma ponte entre o aprendiz e sua aprendizagem não uma ponte estática, mas uma ponte 'rolante', que ativamente colabora para que o aprendiz chegue aos seus objetivos. É a forma de apresentar e tratar um conteúdo ou tema que ajuda o aprendiz a coletar informações, relacioná-las, organizá-las, manipulá-las, discuti-las e debatê-las com seus colegas, com o professor e com outras pessoas (interaprendizagem), até chegar a produzir um conhecimento que seja significativo para ele, conhecimento que se incorpore aos seu mundo intelectual e vivencial, e que o ajude a compreender sua realidade humana e social, e mesmo a interferir nela.

A mediação da aprendizagem, nessa perspectiva, põe em evidência o papel de sujeito do aluno e fortalece o seu papel ativo nas atividades que lhes permitirão aprender, bem como renova o papel do professor e permite a entrada de novos materiais nos ambientes de aprendizagem.

Há, portanto, a necessidade de variar as estratégias para envolver o aprendiz, como para responder aos diferentes ritmos e formas de aprendizagem, pois nem todos aprendem do mesmo modo e no mesmo tempo (GARDNER, 2000).

A atuação de alunos e professores tem de mudar nas escolas, e é necessário que elas se envolvam nas transformações globais e locais das sociedades, pois se não o fizerem, certamente ficarão à mercê unicamente do mercado, e esse obrigará que ocorra a mudança que ele determinar.

Hoje verifica-se, crescentemente, que as sociedades necessitam de pessoas que saibam aprender, desaprender e reaprender. Porém a escola tem papel decisivo nessa situação, pois tem de oferecer condições para que os alunos trabalhem essas habilidades.

Como alerta FREIRE (1975, p.66),

Educadores e educandos se arquivam na medida em que, nesta distorcida visão da educação, não há criatividade, não há transformação, não há saber. Só existe saber na invenção, na reinvenção, na busca inquieta, impaciente, permanente, que os homens fazem no mundo, com o mundo e com os outros.

Se a sociedade necessita de novos profissionais que saibam se inovar continuamente, a escola também precisa se atualizar. Caso contrário, incidirá em contradição performativa.<sup>3</sup>

Há que se tomar um cuidado especial quando se trata de inovação, pois toda tentativa de atualização pode esbarrar na superficialidade de muitos e nas interpretações deformantes de outros, sobre determinadas teorias e situações. Como pode ser demonstrado nas palavras de GARDNER (2000, p.102):

(...) Meu ponto de ebulição foi atingido quando vi um quadro em que grupos étnicos e raciais da Austrália eram listados ao lado da inteligência específica atribuída a cada um (bem como da deficiência intelectual correspondente). Esta

---

<sup>3</sup>Contradição Performativa de Apel: segundo Apel e Habermas, todo questionamento é, por definição, questionável. Embora detenha a limitação de ser uma consideração apenas lógica, aponta para um tipo logicamente coerente de argumentação (DEMO, 1997).

gritante estereotipação racial e étnica contrariava diretamente meu conhecimento científico e ofendia minha ética pessoal. Juntamente com outros críticos, fui a um noticiário de televisão e denunciei o programa educativo. É um alívio saber que depois o programa foi eliminado do currículo estadual.

Assim posto em brios identifiquei uma série de mitos sobre as inteligências múltiplas (...)

Portanto, a mediação passa pela atualização, e pela competência. Há a necessidade de se conhecer o que deve ser substituído, mas, mais ainda o que será o substituto, para que não se fique apenas na superficialidade, ou, pior ainda, na deformação das situações que foram propostas.

## **2.4 A Motivação e o Aluno**

O tema motivação ligado à aprendizagem está sempre em evidência nos ambientes escolares, impelindo professores a se superar ou fazendo-os recuar, chegando à desistência nos casos mais complexos. Porém ela tem um papel muito importante nos resultados que os professores e alunos almejam.

A motivação pode ser entendida como um processo e, como tal, é aquilo que suscita ou incita uma conduta, que sustenta uma atividade progressiva, que canaliza essa atividade para um dado sentido (BALANCHO; COELHO, 1996).

Nesse mesmo caminho, vai NOT (1993), quando afirma que toda atividade requer um dinamismo, uma dinâmica, que se define por dois conceitos: o de energia e de direção. No campo da psicologia, esse dinamismo tem sua origem nas motivações que os sujeitos podem ter.

Hoje já se sabe que a motivação é algo como um sentimento, ou se tem ou não se tem. Isso não quer dizer que não se possa fazer nada para que as pessoas consigam vivenciá-la.

Cabe, aqui, fazer uma diferenciação entre interesse e motivação.

As coisas que interessam, e por isso prendem a atenção, podem ser várias, mas talvez nenhuma possua a força suficiente para conduzir à ação, a qual

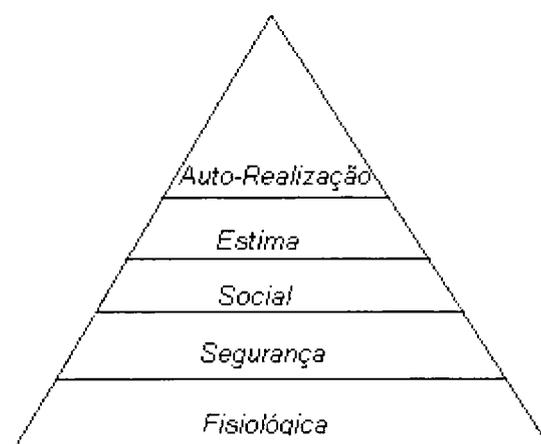
exige esforço de um motivo determinante da nossa vontade. O interesse mantém a atenção, no sentido de um valor que deseja. O motivo, porém, se tem energia suficiente, vence as resistências que dificultam a execução do ato.

Quantas vezes o professor prepara uma atividade que ele achou que prenderia a atenção de seus alunos, que os levaria adiante, que os faria buscar as informações que eram necessárias, porém, ao executá-la, não conseguiu o envolvimento que esperava deles.

Nem sempre os alunos percebem o valor dos trabalhos escolares, pois, muitas vezes, não conseguem compreender a relação existente entre a aprendizagem e uma aspiração de valor para a sua vida. O que faz com que eles não se envolvam no trabalho.

As pessoas podem perder a motivação, quando as necessidades básicas não são satisfeitas, desde fisiológicas até as do ego. Para MASLOW (*apud* HERSEY; BLANCHARD, 1986) o comportamento é ditado por motivos diversos, resultantes de necessidades de caráter biológico, psicológico e social, hierarquizados como uma pirâmide (figura 1).

FIGURA 1 - HIERARQUIA DAS NECESSIDADES DE MASLOW



FONTE: HARSEY; BLANCARD, 1986

Na base da pirâmide, encontram-se as necessidades fisiológicas, como moradia, alimento, roupa. Tendem a ser mais intensas, enquanto não forem satisfeitas; são as necessidades básicas para a subsistência.

À medida que essas necessidades são satisfeitas, a motivação direciona-se para outra necessidade e passa a dominar o comportamento da pessoa. Assim o é para todos os níveis da pirâmide.

A seguir, vem a necessidade de segurança, essa é essencialmente, a necessidade de estar livre do medo, de perigo físico e da privação das necessidades fisiológicas básicas, pensa no futuro. Dito de outro modo, é a necessidade de autopreservação.

Satisfeitas as necessidades fisiológicas e de segurança, surge a social ou de participação. Como o homem é um ser social, precisa ter um grupo de convívio em que é aceito e desempenha um papel. Porém esse papel não é qualquer um, surge, então a necessidade de estima, tanto a auto-estima como o reconhecimento pelos outros. A satisfação dessa necessidade produz sentimentos de confiança em si mesmo, de prestígio, de poder, de controle. Quando não satisfeita pode produzir comportamento destrutivo ou imaturo para chamar atenção. O indivíduo torna-se rebelde, pode negligenciar seu trabalho ou discutir com os companheiros.

Finalmente vem a necessidade de auto-realização que é essencialmente o sentimento de maximizar seu próprio potencial, seja qual for. Um músico precisa tocar música, um poeta precisa escrever, um jogador de futebol precisa jogar. A maneira como se expressa pode mudar no decorrer da vida. Um atleta que deixa de sê-lo e deseja ser técnico, por exemplo.

É importante notar que essa pirâmide não se aplica universalmente, mas pode ser empregada em muitos casos. Outra questão é que as necessidades não precisam ser satisfeitas totalmente antes de surgir outro nível de satisfação. O que ocorre é que há áreas de contato entre elas.

A pirâmide tem como característica importante a visão de um indivíduo contemplado em seu todo, daí a importância de sua aplicabilidade na escola.

Uma criança cujos sentimentos de segurança e senso de pertencer estão ameaçados por divórcio pode ter pouco interesse em aprender a dividir frações (WOOLFOLK, 2000).

Do ponto de vista humanístico, motivar os alunos significa encorajar seus recursos interiores, seu senso de competência, de auto-estima, de autonomia e de auto-realização.

Na motivação aqui vista, competência não é atributo de quem faz bem feito, mas sim de quem consegue despertar nos outros a vontade de fazer bem feito. Competência relaciona a habilidade técnica (melhor maneira de fazer o seu trabalho) e a habilidade comportamental.

## **2.5 Pedagogia de Projetos**

No século XVI, arquitetos italianos buscavam fazer sua vocação "profissional", não mais desejando pertencer à classe de artesãos, mas para alcançarem o nível de artista (WILKINSON *apud* KNOLL, 1997). O treinamento que eles tradicionalmente recebiam como construtores e pedreiros não era, na visão deles, adequado para atender às exigências da arte e da ciência, bem como, habilitá-los para projetar prédios que eram verdadeiramente bonitos e úteis. Com o propósito de estarem preparados para conquistar ambições profissionais e sociais, eles tinham de estabelecer um pré-condição importante para ser elevado à profissão. A arquitetura tinha de desenvolver uma fundamentação teórica com um assunto escolástico.

Desde que esta necessidade foi dividida igualmente por pintores e escultores, arquitetos forjaram uma aliança com eles e fundaram uma academia de arte, a Academia de São Lucas, em Roma, sobre o patrocínio do papa Gregório XIII, em 1577 (HAGER; MUNSHOWER *apud* KNOLL, 1997). Os anos iniciais, entretanto, foram difíceis. Quando a academia foi aberta pela primeira vez, em 1593, a falta de salas, de currículos e fundos restringiram o ensino aos domingos e feriados públicos.

Os professores davam aos estudantes tarefas desafiadoras, como projetos de igrejas, monumentos ou palácios. Estas tarefas apresentavam aos alunos as exigências de sua profissão e, ao mesmo tempo, habilitavam a aplicar, independente e criativamente, as regras e princípios de composição e construção que tinham sido adquiridos em aulas e oficinas.

A longa história do método de projetos pode ser dividida em cinco fases, segundo KNOLL (1997):

- a) 1590-1765: o começo do trabalho de projetos em escolas de arquitetura na Europa.
- b) 1765-1880: o projeto como um método de ensino regular e sua transferência para a América.
- c) 1880-1915: trabalho sobre projetos e treinamento manual em escolas públicas em geral.
- d) 1915-1965: redefinição do método de projetos e sua transplantação dos EUA de volta para a Europa.
- e) 1965-hoje: redescoberta da idéia e a 3.<sup>a</sup> onda de sua disseminação internacional.

Segundo LOURENÇO FILHO (1978), o método de projetos começou a ser utilizado no Brasil, na década de 20, com destaque em São Paulo, na Escola Experimental Rio Branco e em classes da Escola Modelo, anexa à Escola Normal da Praça da República. Em 1930, estendeu-se ao Rio Grande do Sul e outros estados.

Os projetos de ciências, de acordo com BIZZO (1997), são tributários dos clubes de Ciência, que foram bastante popularizados na década de 1960 e que trouxeram muito entusiasmo aos jovens e crianças.

O método de projetos é geralmente considerado um meio pelo qual os estudantes podem desenvolver independência e responsabilidade, prática social e modos democráticos de comportamento. É um produto genuíno do movimento da educação progressiva americana. Essa defende o experimentalismo; o apelo aos interesses dos alunos; a ligação da educação aos objetivos pragmáticos e práticos; o reconhecimento de diferenças individuais no ritmo de aprendizagem e a necessidade de ser um ato intencional e à procura de várias respostas sobre um mesmo tema. Foi descrito em detalhes e delimitado, pela primeira vez, por KILPATRICK (1918), em seu ensaio O Método de Projeto.

Neste processo, o estudante fala, explica, argumenta, ao mesmo tempo que manipula, desenha, interpreta, comunica, discute o seu ponto de vista com os outros.

Percorre assim quatro momentos importantes da construção de conhecimento:

- a) formula a pergunta mais adequada;
- b) faz a investigação;
- c) responde à pergunta;
- d) comunica o que vê ou pensa.

Os quatro momentos não se sucedem de maneira linear, mas se repetem, cruzam-se e se combinam. Há a formação de redes e nós na construção de conhecimentos (LÉVY, 1999).

Há que se ter cuidado para não se cair no *laisser-faire*, porque esse é tão epidêmico quanto epidérmico e traz resultados devastadores, pois dificilmente o professor dará conta de mediar o processo, resultando na queda da qualidade do produto final.

Os alunos podem participar na escolha dos projetos e passarem a ter os projetos como deles, ou o projeto lhes é apresentado e se torna deles. Caso contrário, estará fadado ao fracasso. Outro fator que tem de ser levado em consideração é a fase de desenvolvimento em que se encontra o aluno, pois essa tem características próprias a cada etapa, como demonstra NOT (1998) (quadro 2).

QUADRO 2 - PROJETOS E AS FAIXAS ETÁRIAS

FAIXA ETÁRIA	CARACTERÍSTICAS
Antes dos nove anos	<p>Ânsia do futuro.            A partir do Segundo ano, é um prolongamento do presente.            Os primeiros projetos têm pequena duração.            Tem um objetivo como princípio de organização.            Falta de previsão e coordenação dos meios para atingir. A criança procede empiricamente e por períodos curtos.</p>
Dos nove anos à puberdade	<p>Desejo de atingir objetivos.            União das aspirações que as potencialidades de cada um suscitam.            Os projetos das crianças, entretanto, são apenas projetos de ação para conhecer, construir ou provar, o que já é muito estimulante para as atividades escolares.</p>
Adolescência	<p>Iminência da sua entrada na vida adulta.            Raciocínio proporcional, combinatória exaustiva, sistematização das relações entre inversão e reciprocidade.            Idade dos projetos de si próprio.            Realismo e utopia se aproximam.            As matérias do plano de estudo contêm informações necessárias ao plano de vida.            Descoberta das incompetências ou das dificuldades, mas descobre também meios que ele ignorava.</p>

FONTE: NOT, 1998

As situações acima demonstram por que, muitas vezes, o trabalho com projetos não funciona, pois são desrespeitadas as fases de desenvolvimento dos alunos. Em muitos momentos, essas fases são subestimadas e em outras superestimadas.

A pedagogia de projetos tem características próprias que dão importância a essas fases no aprendizado dos estudantes, porém, essas mesmas características podem dificultar o trabalho do professor, ou tornar estéril o processo de aprendizagem se não forem trabalhadas com profundidade e respeitando as condições que lhes fundamentam.

### **3 ESTUDO DE CASO**

#### **3.1 Local do Estudo**

A criança de hoje é a principal vítima dos efeitos da massificação e do ambiente de violência que atinge a todos. A criança encontra-se fechada entre paredes de apartamentos, entre muralhas das habitações e mesmo nos automóveis que a conduzem para a escola e para o lazer. Os grandes colégios se vêm obrigados a adaptar-se para preservar a incolumidade física e, mais que isso, afastar os perigos de toda sorte de contágio moral a que estão expostos a infância e a juventude estudantil.

Não há quem não veja que a criança está privada dos mais belos estímulos. Ela mereceria o melhor lugar ao sol.

Tanto pais como pedagogos sonham com um ambiente adequado, onde a criança possa desenvolver suas potencialidades naturalmente, dentro de um mundo sem medo, sem prevenções, sem artificialismo, mais de acordo com a própria índole juvenil.

Neste contexto, foi idealizada, por frei Painho, a Escola Ecológica Rincão e inaugurada em 22 de março de 1981, tendo como base o Cristianismo, a Ecologia e os preceitos de São Francisco.

A escola pesquisada tem a natureza como parte do currículo, pois o homem tem se afastado da natureza, da criação e também da sua própria identidade. É necessário ir além da preparação da eficiência; é necessário tratar as crianças como indivíduos.

A educação ecológica encaminha o jovem para a convivência pacífica, através do ideal da solidariedade humana, que o homem, voltado para a natureza, descobre e adquire como uma conquista pessoal.

São Francisco inspirou-se na natureza. Sua visão cósmica domina todo o seu senso e sentir, traduz-se em canções poéticas, na simplicidade de seus gestos,

na autenticidade de seus propósitos, na realização existencial de todos os atos de sua vida. Chamou de "irmão" todos os homens, sem questionar suas fraquezas, seus equívocos, seus erros e seus pecados.

De todos queria ouvir as razões dos enganos e solucioná-los por uma atitude de paz.

A educação franciscana quer fazer com que as crianças vivenciem a grandeza e a dignidade do trabalho manual e intelectual, indistintamente. Hoje, mais do que nunca, o trabalho representa o exercício físico e mental no qual o homem pode descobrir a íntima identificação humana, desprendendo-se de artificialismos que lhes são apregoados pelos meios de comunicação.

O professor da Escola Ecológica Rincão deve ser um mestre que saiba expor conhecimentos, atrair alunos e transmitir convicções, sempre em atitude positiva. Sua didática deve ser voltada para o concreto, partindo sempre do simples que o cerca; levando os alunos, gradativamente, para o desconhecido que representa o desafio, nas coisas materiais e espirituais. A escola deve vibrar todos os dias e sempre.

Frei Painho esclarece o que a escola admite como vibração:

*"Ignoramos até hoje as verdadeiras realidades das vibrações, patentes e latentes, da orquestração cósmica.*

*A Física constata em que número de vibrações consistem os tons e escalas musicais. Muitos sons foram medidos pelo sonômetro. Outros são constatados, quando ampliados em laboratórios de pesquisa. Fato é que estamos ainda diante do mistério das vibrações que anima todo esse nosso universo. O termo 'vibração' faz parte do nosso vocabulário pedagógico. A alma da criança quer 'vibrar', nas suas esperanças. As 'vibrações' da alma juvenil expressam anseios, despertam energias e vontade de agir, desenvolvendo potencialidades e iniciativas. Fazer vibrar é dispor para a recepção e a sintonia com todo um mundo desconhecido".*

A vibração deve estar presente nos professores, nos alunos e em toda a comunidade da escola, em suas atividades diárias.

A Escola Ecológica Rincão situa-se no município de Campo Largo – Paraná, fazendo parte da Região Metropolitana de Curitiba.

O estabelecimento desenvolve suas atividades educativas há 20 anos, ocupando uma área de 100 hectares, com mata nativa e de reflorestamento. Conta também com 6 lagos, uma fazendinha pedagógica, uma estufa de plantas e um parque aquático (Anexo 1).

Há, ainda, um museu que é composto por uma sala de biologia, uma sala de astronomia, dois laboratórios de ciências, uma sala de desenho, uma sala de aula com recursos audiovisuais, uma coleção de rochas e fósseis e uma sala de exposição com 400 m<sup>2</sup>.

O museu é um centro de pesquisas, onde são desenvolvidos os Projetos de Pesquisa de 5.<sup>a</sup> à 8.<sup>a</sup> série.

Havia na escola, no ano de 2000, quatro turmas de 5.<sup>a</sup> série, quatro de 6.<sup>a</sup> série, três de 7.<sup>a</sup> série e três de 8.<sup>a</sup> série.

Todas as séries do Ensino Fundamental, 5.<sup>a</sup> à 8.<sup>a</sup> série, desenvolveram projetos na disciplina Projetos de Pesquisa, sendo que o da 5.<sup>a</sup> série era **O Meio Ambiente da Escola Rincão**.

Foram os professores da disciplina, em conjunto com os professores da escola que já haviam participado, no período de 1995 -1997, do Projeto Escola do Futuro - USP que elaboraram o projeto da 5.<sup>a</sup> série.

### **3.2 Encaminhamento Metodológico**

A pesquisa foi realizada com os 37 alunos (19 meninas e 18 meninos), da 5.<sup>a</sup> D, da Escola Ecológica Rincão, observando-se as aulas teóricas, as aulas de campo, as aulas de Ikebana e as duas avaliações da banca examinadora. Houve também diálogos com alunos e professores.

Foi aplicado um questionário com perguntas abertas e fechadas, preparadas e analisadas com auxílio do software Sphinx no início do ano letivo de 2001.

A amostra utilizada foi não probabilística. Como o nome indica, não se baseia em probabilidades, mas em julgamentos subjetivos do pesquisador. Por não serem representativas da população, por definição, não permitem generalizações.

Na abordagem qualitativa, o critério de representatividade não é o numérico, pois sua preocupação não é com a generalização. A preocupação do pesquisador está na profundidade e na abrangência da compreensão do objeto de estudo.

### **3.3 Características da disciplina Projetos de Pesquisa**

O objetivo desta disciplina é integrar os alunos em projetos de pesquisa científica, desenvolvendo teoria e prática, com o método científico e ordenação de dados, apresentando fundamentos interdisciplinares e suas aplicações simples.

Meta: A disciplina evoluirá, nos próximos anos, em busca e complementação entre as atividades pedagógicas e de pesquisa científica, orientadas por professores da escola, tomando-se referência para a nossa comunidade.

#### **Corpo Docente**

A disciplina Projetos de Pesquisa foi desenvolvida por dois professores: Marco é Geólogo, Mestre em Engenharia - USP, tendo trabalhado por 5 anos no ensino médio como professor de Física, no estado de São Paulo. Antônio é Biólogo, sendo que atua há 14 anos no ensino fundamental, em Curitiba.

Havia um rodízio semanal entre os professores e as equipes. Por exemplo, se, em uma semana, o professor Marco permanecia com as equipes A, B, C e D, para a aula de campo, na outra semana, ele ficava com as equipes E, F, G e H.

O professor Marco orientava 4 equipes na confecção dos mapas e o professor Antônio, outras 4 na preparação das exsiccatas.

## Corpo Discente

A 5.<sup>a</sup> D era formada por 37 alunos (19 meninas e 18 meninos). Esses alunos foram divididos em 8 equipes.

## Conteúdos

Os conteúdos orbitam em uma área destinada a cada equipe, na Escola Rincão, e o registro feito em um mapa planimétrico, representando os pontos internos e externos da área com os respectivos elementos bióticos e abióticos e suas inter-relações.

Optou-se pela representação da área através de mapas, porque esses têm valor para a humanidade, pois sempre carregam consigo a história de um lugar, de um povo, de um ecossistema, de uma sociedade.

Os produtos produzidos por alunos seriam depositados em local próprio no museu da escola, para ser consultado, quando fosse preciso, por alguém da escola ou da comunidade. O fato baseia-se na definição de trabalho de O'TOOLE (*apud* KONDO, 1994) que afirma que trabalho é uma atividade que produz algo que tem valor para outras pessoas.

Os conteúdos foram desenvolvidos em um ano letivo, com duas aulas geminadas, semanais, de 50 minutos cada uma, e foram divididos da seguinte forma:

- Estrutura dos Projetos: concepção, objetivos, propostas de encaminhamento, atribuições e formação dos grupos.
- Meio Ambiente: o planeta Terra (geologia, biologia, ecologia).
- Pesquisa Bibliográfica: livros, revistas, internet.
- Procedimentos de Registro Aplicados ao Projeto.
- Mapas: sistema de unidades, escalas lineares. Instrumentos de medida, bússola. Caderneta de campo. Observações e amostragens (Anexos 6 e 7).
- Exsicatas (preservação de plantas em lâminas de papel), zoneamento preliminar da área. Classificação vegetal, coletas em campo (Anexo 5).

- Preservação em suportes físico-químicos. Bioestatística (médias).
- Levantamentos e Observações em Campo: planimetria, estações de amostragem, solos, vegetação, rochas e minerais. Geomorfologia, ambientes da escola e zoneamento.
- Ikebana (arte floral japonesa): histórico e técnicas utilizadas, manipulação de materiais retirados de cada área de estudo. Exposição de trabalhos (Anexos 3 e 4).
- Montagem e Apresentação dos resultados: elaboração de textos, painéis e outras formas de apresentação dos resultados. Apresentação pelos alunos dos objetivos alcançados nesta etapa do projeto.
- Exposição Final: como produto, cada equipe teria de ter um mapa da área de estudo, bem como as informações trabalhadas durante o ano para serem expostos.

## **Avaliação**

Utilizou-se, como instrumento para a avaliação da aprendizagem, provas individuais realizadas na sala de aula da turma.

Na sala preparada no museu, foram realizadas duas argüições, uma a cada final de semestre, em forma de banca de examinadores, em que podiam ser utilizados os materiais da equipe.

Os produtos finais foram avaliados na sala de exposição do museu.

### **3.4 Atividades e os Ambientes de Aprendizagem**

#### **Salas de aula**

As salas de aula foram utilizadas durante as três primeiras semanas do projeto, bem como para as aulas de vídeo e de Ikebana.

Esse ambiente foi ocupado de modo tradicional, isto é, o professor transmitia as informações aos alunos. Após a fala do professor, os alunos faziam exercícios que, em seguida, eram corrigidos. Usou-se a sala, quando os conteúdos antecederiam uma prática, ou quando era necessário conversar com todas as equipes. Não havia liberdade para se levantar e não assistir à preleção do professor.

Na primeira semana, foram formadas as equipes, por sorteio, e foram prestados esclarecimentos sobre o projeto: os objetivos, desenvolvimento dos trabalhos, formas de avaliação.

Na segunda semana, houve atividades que se destinavam à percepção da relação que há entre os ambientes da escola e o planeta Terra. Foi demonstrado que os alunos estavam vivendo no mundo e com o mundo.

Na terceira semana, iniciou-se o estudo de pesquisa: bibliográfica, com livros, e revistas; pesquisa em sites na Internet e orientação de registros em caderneta.

### **Ambiente Externo**

Na quarta semana, os alunos já estavam agrupados em 8 equipes, sendo que cada uma era composta por dois navegadores (operadores da bússola), por um relator e por dois desenhistas. Cada equipe recebeu uma área, por sorteio, na escola a qual teria de ser medida e, a seguir, deviam ser construídos mapas em escala 1:100.

A primeira atividade de campo era a medição da área, sendo que a equipe toda se dirigia ao local destinado a ela e todos participavam da atividade. Ora como navegador, ora como relator, ou seja, todos passavam por todas as funções.

A partir da segunda aula de campo, as equipes dirigiam-se à área sem o professor. Esse ficava supervisionando o trabalho a distância, fazendo um rodízio pelas equipes. O papel do relator era importante, pois anotava os acontecimentos que ocorriam durante o trabalho.

### **Laboratórios de Ciências**

Foram utilizados na preparação das exsicatas e no estudo de animais, vegetais, solo, e rochas das áreas de cada equipe, quando necessário.

### **Sala de Exposição**

Nesse local, os alunos apresentaram o produto final. Era um ambiente 400 m<sup>2</sup>, sem paredes internas, que podia ser modificado com biombos de acordo com as necessidades.

Cada equipe tinha representantes, num sistema de rodízio, pois havia visitas no período de aula.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A Escola Ecológica Rincão tem o compromisso com a qualidade e com a atualização dos métodos utilizados na aprendizagem de seus alunos, para que esses possam se equipar para o futuro, pois as transformações, hoje, são muito rápidas. Como afirma FREIRE (2000, p.30): "Hoje, numa mesma família, nas sociedades mais complexas, o filho mais novo não repete o irmão mais velho."

Porém é necessário que os alunos saibam pensar e agir frente a essas novas características do século XXI.

Diante dessas situações, a Escola Ecológica Rincão permitiu que a disciplina Projetos de Pesquisa fosse objeto de estudo.

As diversas modalidades de atividades realizadas com a 5.<sup>a</sup> D foram observadas. Foi permitido que, além de examiná-las, pudesse haver a participação em algumas atividades.

Foram observadas as duas avaliações em forma de banca de examinadores, inclusive abriu-se espaço para que o autor fizesse perguntas aos alunos e professores da banca.

Houve também a participação nas aulas de Ikebana, nas de preparação de exsiccatas, nas aulas de laboratório e na exposição dos trabalhos.

Os professores da disciplina reuniram-se com o autor quando solicitado, para que fossem discutidos os dados observados e esclarecidas as situações que causavam dúvidas.

Foi dada a oportunidade de aplicação de um questionário nos alunos que pertenciam à 5.<sup>a</sup> D, e o material produzido pelos alunos foi disponibilizado pela escola para que fosse analisado.

### **4.1 Disciplinas de Preferências dos Alunos**

De acordo com o resultado do questionário, as disciplinas de preferência dos alunos eram Matemática, Ciências, Educação Física e Artes. A disciplina

Projetos de Pesquisa não fez parte da lista para que os alunos pudessem optar (Anexo 2). Veja os valores aproximados na tabela 1.

TABELA 1 - PREFERÊNCIA DE DISCIPLINAS DA 5.<sup>a</sup> D - 2000

DISCIPLINA	ALUNOS (%)
Ciências	31
Ed. Física	26
Matemática	26
Artes	17
TOTAL	100

FONTE: O autor

Em relação à preferência por disciplinas, havia alunos que tinham mais preferências pelos professores em detrimento das disciplinas.

O comportamento desses docentes, durante as atividades, é o que mais se destaca. O modo de conversar, de conduzir as aulas, a forma respeitosa de se dirigir aos alunos, a disposição de ajudá-los a superar as dificuldades chamava a atenção.

Havia outros alunos que tinham preferência pela matéria e não pelo o professor, pois citaram o mau humor e o modo sistemático, dele, nas atividades. Nas palavras do aluno Rom.

"O professor Antônio era muito 'certinho' não dava chance da gente trabalhar as surpresas, só trabalha o que estava programado."

Verificou-se que a atuação do professor, nas atividades, pode ajudar na aprendizagem de um aluno ou atrapalhá-la, pois há alunos que aprendem por causa do professor, outros que aprendem sem o professor e há aqueles que aprendem apesar do professor.

Os fatos anteriores são percebidos por BLANCHO; COELHO (1996), quando falam da influência do professor na aprendizagem dos alunos. Quando esse estabelece relações de empatia e de afetividade, favorece o prazer de aprender e facilita a aquisição de conhecimentos.

Muitas vezes, forma-se uma opinião em relação a um professor e essa passa a ser generalizada pelo aluno, ou seja, não gostou de um professor e

transfere esse sentimento para a disciplina. Portanto, em muitos casos, não é a maneira que se propõe para estudar um conteúdo que gera problemas, mas o comportamento do professor na mediação da aprendizagem do aluno.

## **4.2 Ambientes e a Mediação da Aprendizagem**

### **4.2.1 Terrenos das Equipes e Sala de Desenho**

Nas primeiras aulas de campo, o professor utilizou-se do estilo E<sub>1</sub> (determinar) da liderança situacional, de HERSEY; BLANCHARD (1986), que é caracterizado por uma orientação e supervisão clara e específica. Ele definiu as funções, especificou o que cada aluno teria de fazer e determinou como, quando e onde deveriam ser executadas as tarefas. O estilo é marcado pela diretividade.

À medida que as aulas de campo foram sendo realizadas, começaram a surgir os problemas. As anotações feitas pelos relatores, em alguns momentos, foram contestadas pelos membros das equipes. Houve situações em que o professor interveio dialogando com a equipe toda e, em outros, somente com um aluno, utilizando a técnica do Coaching, proposta FOURNIES (1992), para descobrir o que estava influenciando no desempenho insatisfatório do aluno ou da equipe.

Os resultados mais encontrados, de acordo com o professor Marco, foram: não sabiam como fazer, achavam que do jeito deles era melhor, pensavam que estavam fazendo certo, tinham medo de ser punidos se não apresentassem a tarefa feita. A partir dessa descoberta, o projeto parou e foram retomadas as instruções e os objetivos. Com essa intervenção diminuiu a incidência desses problemas. Em outros momentos, os alunos tiveram de buscar caminhos próprios dentro da equipe, não houve intervenção do professor.

O grupo de desenhistas, de posse das primeiras medidas, começava a construir os mapas. À medida que esse ia sendo construído, surgiam as diferenças.

Nesse momento, havia a intervenção do professor que dialogava com o grupo de navegadores para esclarecer os impasses surgidos. Quando não se conseguia resolver o problema apenas no diálogo, os navegadores retornavam à área para conferir as medidas, e continuava-se a fazer o desenho do mapa. No diálogo que se estabelecia, verificavam-se situações que demarcavam a presença das Inteligências Múltiplas propostas por GARDNER (1995).

Como exemplo, pode ser citado o caso do professor Marco que dialoga com a equipe do aluno Zeca.

– Prof Marco: Há um erro no mapa. Alguém sabe me dizer qual é?

– Zeca: O mapa tem de ser olhado do avesso, nós trocamos o leste e o Oeste.

– Prof Marco: É isso aí !!

– Zeca: - Eu falei pra vocês! Vocês não me acreditaram.

Na situação descrita, o professor se antecipou aos alunos e disse que havia um erro. O professor afirmou que se antecipou aos alunos, porque a equipe estava perdida e começavam a surgir conflitos entre os componentes, então o trabalho passava a ser desintegrador (HERSEY; BLANCHARD, 1986; NIQUINI, 1997).

Após a descoberta do erro, os alunos passaram a ouvir mais respeitosamente a opinião dos membros da equipe.

Nas palavras de Zeca: "Após a descoberta do erro, passamos a discutir mais o que fazíamos. Antes um queria ser melhor do que outro, depois passamos a ser uma equipe em que todos podiam falar".

O erro foi monitorado e, a seguir, trabalhado, despertando a equipe para o trabalho cooperativo. Apropriando-se das palavras de BLANCHARD (1998, p.14) sobre o trabalho em grupo: "Nenhum de nós é tão esperto quanto todos nós juntos".

No entanto, foi necessária a mediação do professor, no processo, para que a equipe parasse e se entendesse. Esses momentos podem ser perdidos se o professor não estiver atento.

É mister que essas situações sejam aproveitados, pois elas demonstram o que está errado e procura-se o certo. A condução do processo pelo professor é importante. Há momentos em que o professor tem de se adiantar ao grupo e, em outros, ele tem de ficar de fora e deixar que o grupo ache o melhor caminho. É necessário que, ao se trabalhar em equipe, perceba-se a importância do outro no processo, ou seja, todos têm a sua importância. Como diz FIALHO (2001, p.196), "o homem isolado não chegaria jamais a conhecer."

Segundo a pesquisa, 22% dos alunos acharam que o desenho do mapa foi a maior dificuldade encontrada. E para outros 22% era calcular as áreas do terreno. Para a superação dessas dificuldades os alunos mencionaram que necessitaram de ajuda dos professores, dos colegas da equipe e de outras equipes, ou seja, a mediação de outras pessoas se fez necessária.

A transferência das medidas encontradas no terreno para o mapa trouxe dificuldades. Embora o navegador não tivesse nenhum problema para se deslocar na área de estudo da equipe, esse teve dificuldade em explicar como era o local para os desenhistas quando surgiam dúvidas. Essa situação pode estar centrada na dificuldade de usar de códigos simbólicos, como são os valores encontrados com a bússola e na trena.

Como afirma GARDNER (1994, p.140):

(...) Colocando de outra forma, as crianças podem orientar-se em muitas áreas da vizinhança ou cidade, de fato, jamais falham em encontrar o que estão procurando. Ainda assim, muitas vezes elas carecerão da capacidade de fornecer uma mapa, um esboço ou relato verbal geral da relação entre vários pontos. Representar seu conhecimento fragmentário em formato ou sistema de símbolos prova ser uma parte enganosa da inteligência espacial. Ou talvez pudéssemos dizer: embora o entendimento espacial da criança se desenvolva rapidamente, a expressão deste entendimento via uma outra inteligência ou código simbólico permanece difícil.

Na afirmação acima, fica claro que as inteligências não estão isoladas, mas que há pontos de contato entre elas. Daí decorre o fato de muitos enganos serem cometidos nas escolas, pois compreende-se apenas parcialmente uma situação. Isso que pode gerar erros de interpretação, prejudicando o processo de aprendizagem.

Neste ponto, surge, também, o conceito de semelhança que é retirado da geometria e que tem de ser utilizado pelos desenhistas trazidos pelos navegadores. No momento em que apareceram as dúvidas, houve o diálogo entre os navegadores e os desenhistas, pois esses tinham de representar, no plano, o que era visto de outra maneira no ambiente.

A existência dessa dificuldade é demonstrada por MACHADO (1995, p.152).

A idéia de semelhança relaciona-se naturalmente, por exemplo, com as de ampliação ou redução, mantendo-se as proporções; associa-se, pois, no caso geométrico, a fotografias, a escalas, a mapas. A não-semelhança corresponde à transformação sem a manutenção das proporções, o que conduz a deformações. (...) Um mapa plano não é semelhante a uma porção do globo terrestre pela mesma razão que impede um plano de ser semelhante a uma esfera.

De acordo com as afirmações de MACHADO (1995) e GARDNER (1994), percebe-se que os problemas que podem ocorrer estão ligados à dificuldade de lidar com códigos simbólicos ou a dificuldade está presente em outro tipo de inteligência que tem ligação com a espacial, ou na representação de uma situação que é vista em três dimensões e que precisava ser representada em duas.

Como afirma HOFFMAN (2000, p.13):

Por 'imagem' no olho refiro-me à imagem na retina, isto é, à imagem captada no tecido fotossensível do fundo do olho.

Então, por exemplo, toda criança constrói um mundo visual com três dimensões espaciais-altura, largura e profundidade. Mas uma imagem só tem duas dimensões- altura e largura. Daí decorre que, para cada imagem dada, há infinitos mundos 3D que poderiam ser construídos por uma criança, cada um sendo compatível com a imagem no seguinte sentido: se você observar aquele mundo 3D do lugar certo, então obterá a mesma imagem."

Não cabe aqui discutir os motivos por que isso ocorre, pois não é objeto de análise deste trabalho, porém é importante saber que cada pessoa constrói uma imagem 3D, e que isso seja levado em consideração toda vez se realize atividades de campo.

Esse fato trouxe alguns problemas aos desenhistas, pois o navegador na sua explicação, citou fatos sobre a área que os desenhistas não conheciam. Apesar de conhecerem a área de sua equipe, não conseguiam ver. Essa situação é importante pois, muitas vezes, os alunos dizem que não conseguem ver o que o professor está vendo e são interpretados como se não quisessem ver.

Ainda nos conteúdos matemáticos, 22% dos alunos tiveram problemas para calcular as áreas dos terrenos da equipe. Por serem formas irregulares, tinham de adaptar o conhecimento que possuíam de áreas regulares e transferi-lo para as irregulares.

FIALHO (2001, p.153) comenta que, às vezes, o problema não é de matemática, mas de português. A dificuldade está em extrair do texto o que é relevante para a solução do problema, ou seja, a forma pela qual se representa o problema. Uma coisa é dizer calcule a área do retângulo cujos lados medem 12 m e 30 m, outra coisa é dizer calcule a área do terreno que possui 12 m de frente por 30m de fundos. A segunda forma gera maiores problemas, pois os termos utilizados não são comuns na representação da figura para o cálculos.

Os alunos estão acostumados a calcular áreas e perímetros no plano, onde nem sempre o desenho está em escala, e as figuras estão isoladas, sem contextos. Eles se defrontaram com situações que não eram comuns na vida deles, desde o vocabulário até a representação.

Disso decorre que quanto mais diversificadas forem as soluções, maior será a riqueza de estratégias cognitivas utilizadas, o que deve ser estimulado, pois maior será a versatilidade para solucionar problemas.

Os problemas foram superados com auxílio dos que sabiam: colegas e professor ajudando os que não sabiam, ou levando os desenhistas na área e mostrando o que queriam dizer. Mesmo assim, houve alunos que não conseguiram assimilar o que o navegador queria dizer.

Outro fator de dificuldade foi o uso da bússola, citado por 9% dos alunos. Este caso tem destaque, porque os alunos passaram a não usar a bússola, pois sentiram-se inseguros e com medo de sofrer constrangimentos na frente dos colegas.

Essa situação pode ser explicada de acordo com MASLOW (*apud* HERSEY; BLANCHARD 1986, p.28) através da hierarquia das necessidades humanas.

Os alunos passaram a evitar o uso da bússola porque tinham de se expor perante o grupo, o que gerava um profundo desconforto, chegando a produzir conflitos entre os elementos da equipe. Dois alunos chegaram a quebrar a bússola. Esse caso reflete que a necessidade de segurança, de social e de estima não estavam sendo satisfeitas, o que gerava a situação, pois os alunos passaram a ter atitudes destrutivas e rebeldes.

A hierarquia das necessidades tem de ser respeitada quando se pretende propor atividades em grupo, pois há uma constante exposição dos alunos em relação a seu grupo.

Muitas vezes, ao invés do aluno aprender a expor as suas idéias, pode-se criar bloqueios psicológicos, ou seja, tornar o aluno inseguro, com medo de se posicionar frente a um grupo, podendo se transformar em um problema crônico.

Ainda nesta questão, tem de ser destacado o fato de se saber dosar o que se quer do aluno, levando em consideração a fase de desenvolvimento dele.

Como afirma, com propriedade, BLANCHARD (1986, p.28):

Os objetivos devem ser colocados num nível suficiente alto para que a pessoa tenha de 'esticar-se' para alcançá-los, mas ao mesmo tempo suficiente baixo para que a pessoa de fato possa atingi-los. Portanto, os objetivos devem ser realísticos, para que as pessoas se disponham a empenhar-se para alcançá-los.

Os professores, ao longo do desenvolvimento da disciplina, não conseguiram perceber esse fato, deixando que o aluno passasse para outra tarefa sem saber utilizar a bússola, desviando dela sempre que era necessário utilizá-la.

Em relação à construção dos mapas na sala de desenho, notou-se que os alunos tinham dificuldades em utilizar os materiais de desenho. As atividades mais refinadas e que exigiam mais precisão se tornaram mais cansativas, pois tiveram de ser repetidas, até que o trabalho pudesse ter a correção exigida e com apresentação. Percebeu-se também a necessidade de tentar fazer os trabalhos rapidamente por parte dos alunos, o que gerava erros e imprecisões.

#### **4.2.2 Aulas de Ikebana**

As aulas de Ikebana foram incorporadas aos conteúdos da disciplina para que os alunos trabalhassem com os vegetais representantes da área de cada equipe e para demonstrar a diversidade biológica existente em cada uma das áreas. Outro fator foi a emoção relacionada à arte e à espiritualidade.

As aulas foram desenvolvidas em uma sala de aula onde havia mesas redondas e o material para a preparação do arranjo: vasos, kenzan (suporte de chumbo onde são espetadas as plantas), tesoura de poda, água e flores (Ver anexo 3 e 4).

Os ikebanas teriam de ser feito com os vegetais da área destinada a cada equipe. Essa era a única exigência a ser cumprida por todas as equipes.

Devido às condições necessárias para a preparação dos arranjos como: postura ereta do corpo, conhecimento de ângulos, respeito à natureza, elevação da auto-estima, disciplina interna, concentração e a ritualização, a ikebana passou a fazer parte do projeto.

Com a constatação dos problemas, na sala de desenho, os trabalhos com ikebana passaram a ter importância crescente, pois os alunos teriam de trabalhar com coordenações mais refinadas das mãos, bem como desenvolver atitudes relacionadas à preparação dos arranjos.

A emoção foi outro fator de importância dessas aulas. Como afirma Fialho (2001) a nossa cultura tem como emoção fundadora o medo o que faz com que surja a competição. A escola que tem essa característica, torna-se geradora de ansiedade e insegurança. O aluno vai porque é obrigado, não pelo gosto.

Quando se tem como emoção fundadora o amor, as situações são vistas diferentes, como é o caso da Ikebana que traz um ritual para o trabalho em que o belo e o amor à natureza estão presentes. Pode-se constatar isso no texto entregue aos alunos na hora de preparar os arranjos.

"Para fazer Ikebana é necessário que você esteja em frente ao vaso que irá montar, como se estivesse em frente ao espelho, mantendo a coluna reta, pois vai trabalhar com angulações e você será a primeira pessoa a olhar o seu arranjo.

Respire fundo e tente olhar cada material sentindo a vida que há nele, isto é, tente conversar com o material antes de espetá-lo, pois quanto mais se espeta, mais se machuca o material, e isso faz com que o arranjo dure menos tempo. É necessário silêncio e concentração para enxergar e sentir cada material."

Para o professor Marco, a partir dessas aulas os alunos, passaram a encontrar contradições no projeto. Como exemplo, pode ser citado o caso da aluna Maria em relação às plantas de sua área. A professora queria colocar a planta Hortênsia em sua ikebana e ela não concordou. Como pode ser visto no diálogo delas.

– Prof.<sup>a</sup>: Vamos colocar essa planta em seu Ikebana?

– Maria: Não posso utilizá-la.

– Prof.<sup>a</sup>: Por que não? Vai ficar bonito.

– Maria: Se fizer isto estarei falsificando uma situação e em Ciências isso não pode ocorrer. Essa planta não tem na minha área.

– Prof.<sup>a</sup>: Tudo bem Maria, entendi. Desculpe.

A atuação da prof.<sup>a</sup> foi de extrema importância, pois ela soube respeitar a posição da aluna, entendendo e valorizando a argumentação dela. A aluna usou o rigor científico que é peça importante no desenvolvimento do seu projeto.

Para os professores o trabalho passou a ter uma seriedade maior, porque os alunos perceberam que veio trabalhar com eles um profissional que não pertencia à escola, e que esse respeitou o que estava sendo feito. Houve a satisfação da necessidade de estima segundo a hierarquia de MASLOW (*apud* HERSEY; BLANCHARD, 1986).

Dos alunos que participaram das aulas de Ikebana, 78% gostaram de aprender a fazê-lo, justificando que relaxavam nessa atividade. Hoje se verifica que muitos alunos são agitados, e essa era a característica da turma. Já havia inclusive o estereótipo por parte dos professores como sendo uma turma "tagarela". Muitos alunos que, na sala de aula, eram agitados conseguiram realizar a tarefa de maneira tranqüila; foi dada a oportunidade para os alunos sentirem o silêncio.

O caso mais denso é o do aluno que era conhecido na escola como "Capeta". O ambiente familiar dele era comprometido, porque ele tinha um irmão dependente de drogas e que gerava situações de desconforto familiar. Isso fazia com que a sua necessidade de segurança, MASLOW (*apud* HERSEY; BLANCHARD 1986, p.28), não fosse satisfeita, gerando nele comportamentos destrutivos.

Ao fazer o seu Ikebana, "Capeta" conseguiu se envolver com o trabalho de tal forma que, ao terminá-lo, passou a acariciar e beijar seu arranjo, sendo que imediatamente a prof.<sup>a</sup> o valorizou dizendo:

– Muito bem, "Dê". Você conseguiu se comunicar com a natureza através das flores.

Quando a professora perguntou o que ele estava sentindo, ele respondeu:

– Pela primeira vez em minha vida, professora, consegui sentir paz de espírito. Pela primeira vez consegui lidar com meus sentimentos.

Pode-se constatar o que diz FIALHO (2001), quando fala que se tem de mudar a emoção fundadora da nossa cultura do medo para a do amor. Ou, como diria DEMO (2001): a felicidade são momentos intensos e não extensos. O projeto permitiu que ele achasse uma alternativa para o seu dia-a-dia, apesar de ter apenas 12 anos.

Outra justificativa que ganha destaque é a da aluna Any que falou que estava aprendendo a fazer um tipo de arte fora da aula de Artes e que poderia utilizá-la em casa. Esse fato já foi discutido por muitos, ou seja, a escola tem de ter contato com a vida real.

A aluna Pri comentou:

"Retratamos o que sentíamos na equipe naquele momento". Os Ikebanas estavam sendo feitos sem respeitar as regras para fazê-los.

Após as aulas de Ikebana, a equipe dela se integrou mais e os trabalhos se realizaram com mais cooperação.

Nas palavras do aluno Zeca:

"No início, um queria ser melhor que o outro, naquele momento surgiu um só trabalho".

A partir dessas aulas, o trabalho começou a ser integrador e cooperativo com mais evidência; havia mais discussão e aceitação das opiniões.

Por outro lado, 22% (3 meninos e 2 meninas) não gostaram de fazer Ikebana, porque acharam monótono e não conseguiam ficar concentrados muito tempo.

Houve também situações em que os alunos demonstraram comportamentos preconceituosos como no caso do aluno Mar: "trabalhar com flores é coisa de mulherzinha". Porém, ao serem convidados pelo professor, foram participar das aulas e gostaram. Nas palavras de Zé: "Até que é legal fazer".

As aulas de Ikebana serviram para conhecer melhor os alunos, pois quanto melhor eles são conhecidos mais se pode garantir que as decisões educacionais sejam tomadas com base num perfil atualizado do aluno. Muitas informações ficam aprisionadas com os alunos e é necessário que elas apareçam.

Há também uma demonstração de que existem áreas de contato entre as inteligências, como se pode ver nos valores aproximados na tabela 2.

TABELA 2 - DISCIPLINA QUE OS ALUNOS DA 5.<sup>a</sup> D PREFEREM E GOSTO PELA AULA DE IKEBANA - 2000

DISCIPLINA QUE GOSTA	IKEBANA		TOTAL (%)
	Sim (%)	Não (%)	
Artes	17	0	17
Ciências	21	10	31
Ed. Física	22	4	26
Matemática	17	9	26
TOTAL	77	23	100

FONTE: O autor

Os alunos que gostaram de fazer Ikebana não foram apenas os que apreciam as aulas de Artes. Gostar de matemática, por exemplo, não significa que não se pode gostar de Artes. Tem de se tomar cuidado para não se cometer erro de avaliação e serem feitas afirmações apressadas a respeito dos alunos.

#### 4.2.3 Laboratórios de Ciências

As aulas de laboratório possibilitam levar os alunos a se defrontar com fenômenos sem expectativas predeterminadas. Infelizmente, muitas vezes, as oportunidades são perdidas, porque as atividades são organizadas de modo que o aluno siga instruções detalhadas para encontrar as respostas certas e não para resolver problemas, reduzindo o trabalho de laboratório a uma simples atividade manual. Muitos professores enfatizam a performance nas tarefas e respostas certas mais do que a reflexão e o entendimento conceitual.

As aulas de laboratório têm o seu papel na aprendizagem dos alunos e que não deve ser subestimado, como afirma KRASILCHIK (1996, p.14): "(...) Além disso, somente nas aulas práticas os alunos se enfrentam com os resultados não previstos, cuja interpretação desafia sua imaginação e raciocínio."

Porém essas não podem ser reduzidas apenas a uma visita a um ambiente diferente da sala de aula, há a necessidade de fazer parte de um mundo próximo da vida dos alunos. MCCLOSKEY (*apud* EDELSON, 1999), pesquisando sobre as

concepções dos fenômenos científicos, revela que os estudantes freqüentemente falham ao tentar fazer conexões significativas entre conhecimentos adquiridos nas aulas de laboratório e os eventos do dia-a-dia.

A degradação do método experimental já foi observada por vários pesquisadores do ensino de ciências. FROTTA-PESSOA (1985, p.98) comenta:

Os alunos contemplam uma coleção de folhas e aprendem as quais são peninérveas e quais são palminérveas; ou aprendem a distinguir granito de gnaisse; ou concluem, contemplando animais empalhados, que os mamíferos, mas não as aves, têm pêlos. Freqüentemente esse tipo de aula prática se torna ridículo porque é dado depois de ter o professor comunicado aos alunos, ajudado por pranchas ou desenhos no quadro-negro, exatamente o que eles irão ver: é o tipo de aula prática que serve unicamente para mostrar que o professor não mentiu.

Como se pôde ver nas situações acima, as aulas de laboratório de 50 minutos têm de ir além da utilização de materiais e equipamentos científicos, pois essas, freqüentemente, não motivam os estudantes.

Na disciplina Projetos de Pesquisa, cada equipe determinou os pontos internos bióticos e abióticos da sua área, e para isso houve a necessidade de se identificar o solo, os vegetais que seriam utilizados na preparação de exsiccatas e animais típicos daquele ambiente. Recorreu-se ao laboratório por necessidade, não por obrigação, mas por interesse e motivação interna. De outro modo, necessitava-se resolver um problema que fazia parte do contexto da disciplina.

O laboratório era um local de trabalho para a superação de uma dificuldade. Não era um lugar onde se ia para ter aulas, embora essas também tenham sido necessárias para que os alunos aprendessem a trabalhar com os equipamentos e materiais de laboratório, bem como para se conhecer as normas de segurança para os trabalhos nos laboratórios.

#### 4.2.4 Sala de Exposição

A cidadania requer um conjunto de competências, de ferramentas intelectuais e lingüísticas, sem as quais alguns são bem menos representados e, portanto, menos iguais do que os outros (CHARPAK, 1996).

Cada cidadão necessita compreender o sentido dos debates, de aprender quais são as regras do jogo, de distinguir entre dados de fato e alternativas possíveis, para efetuar escolhas e fazer valer publicamente a sua boa fundamentação a fim de conquistar os outros para as próprias causas. É necessário igualmente ouvir os outros, compreender as razões que apresentam, poder reformular as próprias escolhas para nelas integrar o ponto de vista do outro.

É necessário julgar, raciocinar, argumentar, ouvir, discutir, ter os meios para convencer, mas também saber refazer as próprias opiniões e saber aceitar os seus próprios constrangimentos.

Os alunos têm de aprender a comunicar com precisão, a explicar o seu pensamento aos outros, a falar em função do que ouvem o outro dizer, a ter em conta as críticas para alcançar uma posição mais correta.

A palavra pode encontrar complementos nos desenhos ou em outros meios, que permitem se comunicar com aqueles que não viram o desenvolvimento do processo do trabalho realizado.

Os trabalhos desenvolvidos, durante o ano letivo de 2000, foram expostos no da museu da escola. (Ver anexo 7)

O que se pôde verificar foi a necessidade de se trabalhar a maneira dos alunos exporem seus trabalhos, pois esses tiveram dificuldades de se comunicar com as pessoas que visitaram a exposição.

As situações observadas foram:

- a) nervosismo que dificultava a explicação. Falavam muito rápido, embora as explicações fossem coerentes;

- b) postura: mãos nos bolsos, olhar para baixo;
- c) vocabulário: utilização de palavras comum aos adolescentes.

De acordo com a entrevista, feita aos professores, não houve uma preparação mais aprofundada para a apresentação dos alunos.

### **4.3 Avaliação da aprendizagem**

A avaliação da aprendizagem baseou-se em provas individuais e duas avaliações em grupo, uma a cada final de semestre.

#### **4.3.1 Individual**

Com questões relativas aos assuntos de cada mês trabalhados em duas provas parciais correspondentes a cada parte do conteúdo do projeto, elaboradas com quatro questões, cada uma correspondente a duas semanas de atividade.

#### **4.3.2 Em Grupo**

No final a cada semestre. Em forma de banca examinadora, sendo composta por professores da disciplina, mais um profissional convidado, com experiência em educação ou em pesquisa.

A sala de aula era preparada com os materiais produzidos pelas equipes, sendo que, no momento da argüição, a equipe tinha de reconhecer o material por eles produzidos.

A equipe se posicionava de frente para a banca e os outros alunos ficavam assistindo à apresentação. A primeira banca causou muita ansiedade e nervosismo nos alunos e professores, apesar de ser apenas uma avaliação que não valia nota.

A segunda já foi realizada de modo mais "amigável" para os alunos e os professores. Havia o compromisso com a seriedade e o rigor. Os alunos eram

chamados por equipes e o material produzido estava colocado nas mesas da sala de argüição.

A partir deste momento, passavam a responder às perguntas dos componentes da banca. Em nenhum momento, houve necessidade de se chamar a atenção dos alunos que assistiam àquela sessão, tal era o clima de respeito e curiosidade dos alunos; havia preocupação com a performance da equipe que estava sendo avaliada e em entender a avaliação. Nenhuma equipe achou que esse tipo de avaliação era ruim, mesmo ficando ansiosos. Na avaliação, houve momentos de aprendizagem, como é o caso dos alunos que tiveram de conversar para responder a uma pergunta. Houve reforço do trabalho cooperativo.

As manifestações foram de aceitação da avaliação em forma de banca, pois essa dava a oportunidade para que se pudesse explicar de modo diferente, com ajuda dos elementos da equipe e dos materiais produzidos (tabela 3).

TABELA 3 - BANCA EXAMINADORA DA 5.<sup>a</sup> D - 2000

BANCA EXAMINADORA	ALUNOS (%)
Ruim	0
Aceitável	17
Boa	44
Ótima	39
TOTAL	100

FONTE: Autor

O que se destaca acima é que não houve nenhuma classificação ruim; a banca foi aceita por todos os alunos.

No momento das argüições, surgiam situações em que as respostas vinham de detalhes que os elementos das equipes lembravam. Havia momentos em que se evidenciava as diferenças entre os alunos, que determinam a presença das Múltiplas Inteligências de GARDNER (1995). A inteligência espacial, nas palavras de Jó, "lembra das pedras do lado direito do terreno quando nos olhamos de frente." A inteligência musical quando Rô fala do som dos pássaros: " toda vez que nós chegávamos tinha um pássaro cantando e eu começa a imitar ele."

Existiram momentos em que o erro foi percebido durante a avaliação e assim o grupo conseguiu dar respostas às pessoas da banca, como é caso do cálculo da área do terreno. Esse fato pode ser percebido no diálogo entre os alunos Cá e Jó.

– Cá: Eu calculei a área do triângulo sem dividir por dois.

– Jó: Essa é a área do retângulo.

A partir da descoberta do erro e como deveria ser feito para superá-lo, os alunos concluíram que necessitavam refazer o cálculo.

Durante a sessão, observou-se mais claramente o comportamento dos alunos, percebendo-se quem ajudou, quais dificuldades surgiram, quais situações não foram percebidas pelos professores. Neste momento, verificou-se como os alunos se posicionam de acordo com os fatos acontecidos durante o desenvolvimento das atividades.

Para exemplificar essa situação: quando um componente da banca pediu para que a equipe retirasse um elemento que, na opinião deles, não tivesse correspondido ao esforço dos outros, houve decisões unânimes e rápidas, e outras em que a equipe pediu para ver a caderneta de anotações para tomar a decisão. Algumas decisões se basearam em critérios, ou seja, verificar a caderneta de campo, porém outras, basearam-se no comportamento demonstrado pelo componente da equipe e que era reconhecido pelos elementos da mesma.

A situação acima ganha importância quando se identificam as situações-problema com os alunos, pois há de se ajudar os alunos que seriam excluídos e aqueles que excluíram. Há um momento de mediação extremamente complexa e necessária, pois caso contrário, corre-se o risco de se marginalizar um aluno e, mais grave ainda, se este fato vier a marcar a vida dele para sempre. Trazendo problemas futuros. Há a necessidade de se trabalhar os conflitos que surgem.

Os fatos anteriores estão ligados ao processo e interferem no produto final. Os professores deram maior peso ao processo, porém não desprezaram o papel do produto final.

Diz o professor Marco:

"O processo é muito importante, pois há subidas e descidas, avanços e recuos. Não há processo sem problemas; sempre há conflitos, contradições."

Afirma ainda que o produto pode ser muito importante, porém se o processo foi incompleto, foi pobre, corre-se o risco de se perder um ano todo de trabalho.

De outra forma, às vezes, um processo muito bem feito termina com um produto pobre. O produto, muitas vezes, não reflete o processo, pois pode ser maquiado pelo professor.

Em relação à avaliação da disciplina, 78 % dos alunos sentiam-se alegres, quando se aproximava o dia das aulas de Projetos de Pesquisa, e 22% sentiam-se indiferentes. Não houve nenhuma citação de tristeza.

As situações que foram citadas pelos alunos para justificar por que se sentiam alegres foram:

- a) a liberdade para trabalhar;
- b) a busca de solução dos problemas que surgiram durante a disciplina;
- c) havia situações diferentes a cada aula;
- d) havia desafios nas aulas.

Na maioria das vezes, as dificuldades tiveram de ser superadas com a mediação de pessoas: alunos das equipes, professores da disciplina, professores de outras disciplinas; pais; irmãos e amigos. O processo não era restrito à escola; estendeu-se à comunidade que os alunos pertencem, ao dia-a-dia deles.

De acordo com o questionário, a importância do projeto, na vida futura dos alunos ganha destaque o fato de 22% dos alunos acharem que foi divertido aprender e que o trabalho pode ser divertido. Isso demonstra que o ensino deve mudar para a aprendizagem ativa dos alunos.

O trabalho em grupo deve fazer parte das atividades da escola. Fato reconhecido por 26% do alunos como uma atividade importante para a vida deles mesmo gerando problemas e conflitos. Essa característica é uma das marcas do séc. XXI.

Outra situação que se destaca é que 4% aprenderam a trabalhar com quem não se gostava e passou-se a gostar.

A convivência com a natureza fez com 17% dos alunos passassem a cuidar da natureza, ou seja, é preciso vivenciar para preservar.

Ao final do projeto, 100% dos alunos que participaram dele afirmaram que as outras disciplinas, do currículo da escola, também deveriam trabalhar em forma de projetos.

## 5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

A Escola Ecológica Rincão, buscando uma alternativa para que ela possa ser um ambiente que permita aos alunos desempenhar um papel ativo na aprendizagem deles, criou a disciplina Projetos de Pesquisa.

Esta foi desenvolvida tendo o método de projetos como orientador da aprendizagem dos alunos.

O projeto da 5.<sup>a</sup> D, Meio Ambiente da Escola Rincão, foi elaborado pelos professores que trabalharam a disciplina. Embora os alunos não tenham participado da elaboração desse, a pesquisa sugere que os alunos passaram a ter o projeto como sendo deles, como foi demonstrado por 78% alunos, ao afirmarem que sentiam alegria ao chegar o dia da aula de projetos e nenhum aluno sentia tristeza.

Os alunos foram dispostos em equipes e o que se pode afirmar é que há necessidade de se planejar as mediações de conflitos e de se preparar os professores para executá-las. Os professores estão acostumados a ser o centro da aprendizagem dos alunos, o que dificulta a mudança de postura deles.

Em muitos momentos, os professores tiveram de interferir no processo para evitar que os membros das equipes passem a ter atitudes destrutivas. Os trabalhos em equipe exigem que os professores tenham dados atualizados dos alunos para que possam ser tomadas decisões justas e coerentes com o progresso deles nas atividades.

Há a necessidade de se ter protocolos de observação dos alunos durante as atividades, para que possam ser registradas as informações sobre o desenvolvimento deles.

Nas aulas de campo, ficou demonstrado que, muitas vezes, os professores podem cometer equívocos quanto à avaliação de determinadas situações que envolvem observação. As imagens tridimensionais dependem de cada pessoa, ou seja, para que duas pessoas vejam a mesma imagem é necessário que estejam na mesma posição. Professores e alunos têm de reconhecer essa situação quando é

desenvolvido um trabalho de campo, pois podem ser perdidos dados que são importantes no processo de aprendizagem.

O desenho de mapas relaciona-se com conceito geométrico de semelhança, os relatores viam de uma maneira no terreno e os desenhistas tinham de representar no plano. Esse fato pode relacionar-se com a dificuldade de representação simbólica ligada à inteligência espacial. O que demonstra que as inteligências têm áreas de contato entre elas.

As situações anteriores têm de ser percebidas pelos professores, porque, caso contrário, os alunos podem permanecer com as dificuldades, embora, em muitos casos, os alunos se ajudem e superem o problema, como foi observado no projeto.

Ao se trabalhar com o método de projetos, a motivação é elemento fundamental, pois podem existir momentos em que os alunos fiquem alheios às tarefas ou evitando-as quando estas passam a gerar insegurança e medo, como foi o caso dos alunos que evitaram usar a bússola. Por outro lado, os alunos motivados tendem a superar as dificuldades.

No projeto, houve as duas situações, porém a perda de motivação passou despercebida e os alunos permaneceram com as dificuldades, não havendo a mediação que se fazia necessária. Estes fatos podem ser atribuídos à inexperiência dos professores para trabalhar com projetos.

A partir das aulas de Ikebana, verificou-se que os alunos passaram a se relacionar melhor nas suas equipes e com as outras equipes. Há um indicativo que possa ter havido a mudança da emoção fundadora do medo para a do amor, pois as aulas de Ikebana têm o amor à natureza, aos seres humanos e ao planeta como princípio, fato demonstrado na atitude do aluno "Capeta" quando acariciou e beijou o seu arranjo, e ao dizer que tinha sentido, pela primeira vez, paz de espírito.

Há também o fato dessas aulas terem um ritual para os trabalhos, o que levou os alunos a aplicarem os procedimentos e comportamentos que demonstram respeito ao ambiente onde se encontravam.

A postura da professora de ikebana foi importante, pois soube respeitar o que estava sendo realizado no projeto. Pediu desculpas no momento adequado e exigiu que se refizesse o trabalho quando necessário. Conseguiu exigir qualidade sem ser autoritária

As aulas de ikebana conseguiram envolver os alunos de tal maneira que eles perceberam que estavam trabalhando de modo desordenado e não cooperativo. Fato demonstrado nos arranjos que estavam sendo feito sem os cuidados necessários e segundo as normas recomendadas.

Essas aulas conseguiram fazer com que as equipes revissem os seus trabalhos e começassem a trabalhar de modo cooperativo nos diferentes ambientes em que se desenvolveu o projeto.

Hoje se critica duramente os alunos por não saberem se comportar em diferentes ambientes, porém não é dada a oportunidade deles freqüentarem ambientes diversos e que exigem comportamentos diversos. Entretanto não é apenas uma ida que pode resolver o problema, mas é a freqüência, o monitoramento e a forma de atuação do professor nesses ambientes que podem resultar em mudanças.

Os professores podem gerar conflitos quando têm a mesma postura de uma sala de aula em um ambiente onde equipes trabalham, pois há a necessidade de se ter maior liberdade para trabalhar, é preciso se deslocar, falar, ir buscar informações, discutir pontos de vista diferentes, o que foi percebido nas atividades desenvolvidas e reconhecido pelos alunos.

A humildade e a receptividade são fundamentais para a formação do "espírito de grupo", quando a distinção entre professor e parceiro não é mais rígida na mente dos alunos.

O exercício constante e cansativo, produz resultados engrandecedores, assim que se percebe a cumplicidade sincera entre as partes, o apego a algo coletivo e sem extremismos. Não há a necessidade de esforço por nota, não há passividade, pois passa a existir a compreensão das importâncias individuais.

Em relação aos conteúdos dos projetos, esses não foram trabalhados linearmente, embora, tenha sido exigido um produto final de cada equipe. O processo foi mais valorizado pelos professores do que os produtos. O que permitiu a observação de erros.

Nos trabalhos, não houve punição quando os alunos erravam, porque o erro foi reconhecido como uma forma de raciocínio e que teria de ser superado. Houve paradas momentâneas para correção dos erros. Fato possível devido à flexibilidade de tempo para desenvolver o projeto, pois de nada adianta saber onde o aluno errou e não trabalhá-lo.

Outra fase do projeto foi a apresentação dos produtos parciais e final que foram expostos em sala própria no museu da escola, para ficarem acessíveis a quaisquer pessoas da comunidade ou de escolas que se interessassem, o que fez com que se desse maior importância ao que foi produzido.

Os alunos, ao apresentarem os produtos das suas equipes, demonstraram ansiedade por terem de se expor publicamente. A pesquisa sugere que não houve preparação suficiente dos alunos para essa atividade, fato reconhecido pelos professores.

Quanto à avaliação em forma de banca examinadora, a maioria dos alunos aceitou, pois viu nela uma oportunidade de demonstrar o que aprenderam sem a necessidade de uma prova escrita e com ajuda dos membros da equipe. Evidenciou-se que a avaliação pode fazer parte do dia-a-dia sem causar medo. O trabalho foi realizado em equipe e teve uma avaliação também em equipe.

Em relação ao uso dos laboratórios de Ciências, a pesquisa demonstrou que estes podem ser utilizados de acordo com um contexto que tem a ver com a solução dos problemas que vão surgindo ao longo do projeto. Os professores orientaram os alunos para que buscassem as informações necessárias para o prosseguimento das atividades; não foi dada nenhuma resposta pronta, acabada.

Ao término das atividades da disciplina Projetos de Pesquisa, nos trabalhos em equipe e nos individuais, evidenciou-se que para a superação das dificuldades

foi necessária a mediação de pessoas. Os trabalhos se estenderam além da escola, conectaram-se com a família, com a comunidade, com a realidade de cada aluno.

O papel dos professores não foi de transmissor de conhecimentos, mas de orientadores para que os alunos pudessem ser ativos na aprendizagem deles.

Para que a disciplina Projetos de Pesquisa possa obter dados mais precisos em relação ao desenvolvimento dos alunos, faz-se necessário a elaboração de protocolos específicos para a avaliação das aulas de campo.

As apresentações na sala de exposição do museu precisam ser planejadas e avaliadas formalmente.

O trabalho das equipes precisa ser monitorado com protocolos específicos, bem como podem ser feitas auto-avaliações.

Sugere-se que as atividades sejam filmadas para poderem ser analisadas e corrigidos os possíveis problemas na execução da disciplina Projetos de Pesquisa, e para que possam ser tomadas decisões a respeito dos alunos a partir de dados atuais, evitando-se conclusões apressadas e estereotipadas.

Hoje se discute muito as atitudes dos alunos que freqüentam as escolas, eles não querem estudar os conteúdos que são propostos, são "indisciplinados", não prestam atenção nas aulas. Porém pouco se faz para que a escola seja um ambiente agradável e motivador.

Repete-se a escola do passado em que o professor é mais importante do que os alunos, porque ele é o detentor do conhecimento e isso, interfere na participação do aluno no processo da aprendizagem.

As escolas têm de criar um ambiente de liberdade, em que o medo não faça parte de seus programas. Os alunos necessitam desenvolver suas capacidades, adequadas à realidade atual e à índole deles.

A Escola Ecológica Rincão é uma alternativa para a superação dos conflitos, das deficiências, dos problemas, dos equívocos que as escolas atualmente vivenciam, pois propõe, na disciplina Projetos de Pesquisa, um ensino em que o aluno participa ativamente na sua aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- BALANCHO, M. J. S.; COELHO, F. M. **Motivar os alunos, criatividade na relação pedagógica**: conceitos e práticas. 2.ed. Porto, Portugal: Texto, 1996.
- BARBIER, Jean-Marie. **Elaboração de projectos de acção e planificação**. Porto, Portugal: Porto, 1996.
- BELLONI, Maria Antônia. **O que é média-educação**. Campinas: Autores Associados, 2001.
- BERTOLINO FILHO, Jorge. **Motivação**. São Paulo: Alínea, 2000.
- BIZZO, Nélcio V. M. **Ciências: fácil ou difícil**. São Paulo: Ática, 1998.
- BLANCHARD, Ken. **O coração de um líder**: reflexões sobre a arte de influenciar pessoas. Campinas: United Press, 1998.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997
- BROWN, M.; EDELSON, D. C. **A lab by any other name**: Integrating traditional labs and computer-support collaborative investigations in science classrooms, 1999. Disponível em: <http://www.worldwatcher.northwestern.edu/research.htm>. Acesso em: 8 set. 2001.
- CASTRO, Amelia Domingues de et al. **Ensinar a ensinar**. São Paulo: Pioneira, 2001.
- CASTRO, Lisete Barbosa; RICARDO, Maria M. C. **Gerir o trabalho de projeto**: um manual para professores e formadores. 5.ed. Lisboa: Textos, 1998
- CELMA, Jules. **Diário de um educador**. São Paulo: Summus, 1979.
- CHARPAK, Georges. **As ciências na escola primária**: uma proposta de acção. Portugal: Sintra, Editorial Inquérito, 1997.
- DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 2.ed. Campinas: Autores Associados, 1997.
- DEMO, Pedro. **Pesquisa e informação qualitativa**: aportes metodológicos. Campinas, São Paulo: Papyrus, 2001.
- DREW, Walter F et al. **Como motivar os seus alunos**: actividades e métodos para responsabilizar os alunos. Lisboa: Plátano, 1989.
- FIALHO, Francisco Antônio Pereira. **Introdução à teoria da cognição**. 1.ed. Florianópolis: Insular, 2001.
- FONTANA, Roseli A. Cação. **Mediação pedagógica na sala de aula**. 3.ed. Campinas: Autores Associados, 2000.

- FOURNIES, Ferdinand F. **Como conseguir melhores desempenhos de seus empregados**. São Paulo: Markon Books, 1992.
- FREIRE-MAIA, Newton. **A ciência por dentro**. Petrópolis: Vozes, 1997.
- FREIRE, Paulo. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. 3.ed. São Paulo: Moraes, 1980.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: UNESP, 2000.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 3.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.
- FROTA-PESSOA, Osvaldo et al. **Como ensinar ciências**. 5.ed. São Paulo: Nacional. 1985.
- GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da terra**. São Paulo: Peirópolis, 2000.
- GARDNER, Howard. **Estruturas da mente: a teoria das inteligências múltiplas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- GARDNER, Howard. **Inteligências múltiplas: a teoria na prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- GARDNER, Howard. **inteligência: um conceito reformado**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2000.
- GUTIERREZ, Francisco. **Ecopedagogia e cidadania planetária**. 2.ed. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2000.
- HERSEY, Paul.; BLANCHARD, K. H. **Psicologia para administradores: a teoria e as técnicas de liderança situacional**. São Paulo: EPE, 1986.
- HOFFMAN, Donald D. **Inteligência visual: como criamos o que vemos**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- KILLPATRICK, W. H. The project method. In: **Teachers College Bulletin**, New York: p.3-18.
- KNOLL, Michael. The project method: its vocational education origin and international development. **Journal of Industrial Teacher Education**, EUA: Bayreuth, v.34, n.3, 1997.
- KONDO, Yoshio. **Motivação humana: um fator chave para o gerenciamento**. Tradução de Dario Ikuo Miyake. São Paulo: Gente, 1994.
- KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. 3.ed. São Paulo: Harbra, 1996.
- LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Ed.34, 1999.
- LÉVY, Pierre. **A conexão planetária: o mercado, o ciberespaço, a consciência**. São Paulo: Ed. 34, 2001.
- LITTO, F. **Aprendizagem profunda e aprendizagem de superfície**. Disponível em: <<http://www.uol.com.br/aprendiz>>. Acesso em: 28 mar.2001.

- LITTO, F. **Indicadores de uma escola moderna... um checklist**. Disponível em: <<http://www.uol.com.br/aprendiz>>. Acesso em: 28 mar. 2001.
- LOURENÇO FILHO, Manuel B. **Introdução ao estudo da escola nova**: bases, sistemas e diretrizes da pedagogia contemporânea. São Paulo: Melhoramentos, 1978.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.
- MACHADO, L.R.S. A educação e os desafios das novas tecnologias. **Revista TB**, Rio de Janeiro, jan./mar., 1995.
- MACHADO, Nílson José. **Educação**: projetos e valores. São Paulo: Escrituras, 2000.
- MACHADO, Nílson José. **Epistemologia e didática**: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente. São Paulo: Cortez, 1995.
- MACHADO, Paulo de Almeida. **Ecologia humana**. São Paulo: Autores Associados, 1984.
- MALHADAS, Zióli Zanotto. **A qualidade do ar**. Curitiba: UFPR, 1998.
- McCLANAHAN, Elaine. **A força do futuro**: crianças que querem, podem e fazem. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.
- MINAYO, M. C. S.; SANCHES, O. Quantitativo-Qualitativo: oposição e complementaridade? **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro v.9, n.3, p.239-262, 1993.
- MORAN, José M.; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e a mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000.
- NIQUINI, Débora P. **O grupo cooperativo**: uma metodologia de ensino. Brasília: Universa, 1997.
- NOGUEIRA, Nilbo R. **Pedagogia dos projetos**. São Paulo: érica, 2001.
- NOT, Louis. **As pedagogias do conhecimento**. São Paulo: DIFEL, 1981.
- NOT, Louis. **Ensinando a aprender**: elementos de psicodidática geral. São Paulo: Summus, 1993.
- NOT, Louis. **Ensino interlocucional**: para uma educação na segunda pessoa. Lisboa, Portugal: Instituto Piaget, 1998.
- PIAGET, Jean. **A representação do espaço na criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.
- POSTMAN, Neil. **Tecnopólio**: a rendição da cultura à tecnologia. São Paulo: Nobel, 1994.
- Science for all americans. **Project 2061**. New York: Oxford University Press, 1990.
- SHMERLING, A et al. Qualitative research in medical practice. **The Medical Journal of Australia**, v.158, p.619-625, 1993.

TAPIA, Jesús A.; FITA, Enrique C. **A motivação em sala de aula: o que é, como se faz.** São Paulo: Loyola, 1999.

TAPSCOTT, Don. **Geração digital: a crescente e irreversível ascensão da geração net.** São Paulo, Makron Books, 1999.

TEIXEIRA, Evilázio. **A educação do homem segundo platão.** São Paulo: Paulus, 1999.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Escola do futuro.** Disponível em: <<http://futuro.usp.br>>. Acesso em: 2 de setembro de 2001.

VASCONCELOS, C. S. **Construção do conhecimento em sala de aula.** São Paulo: Libertad, 1995.

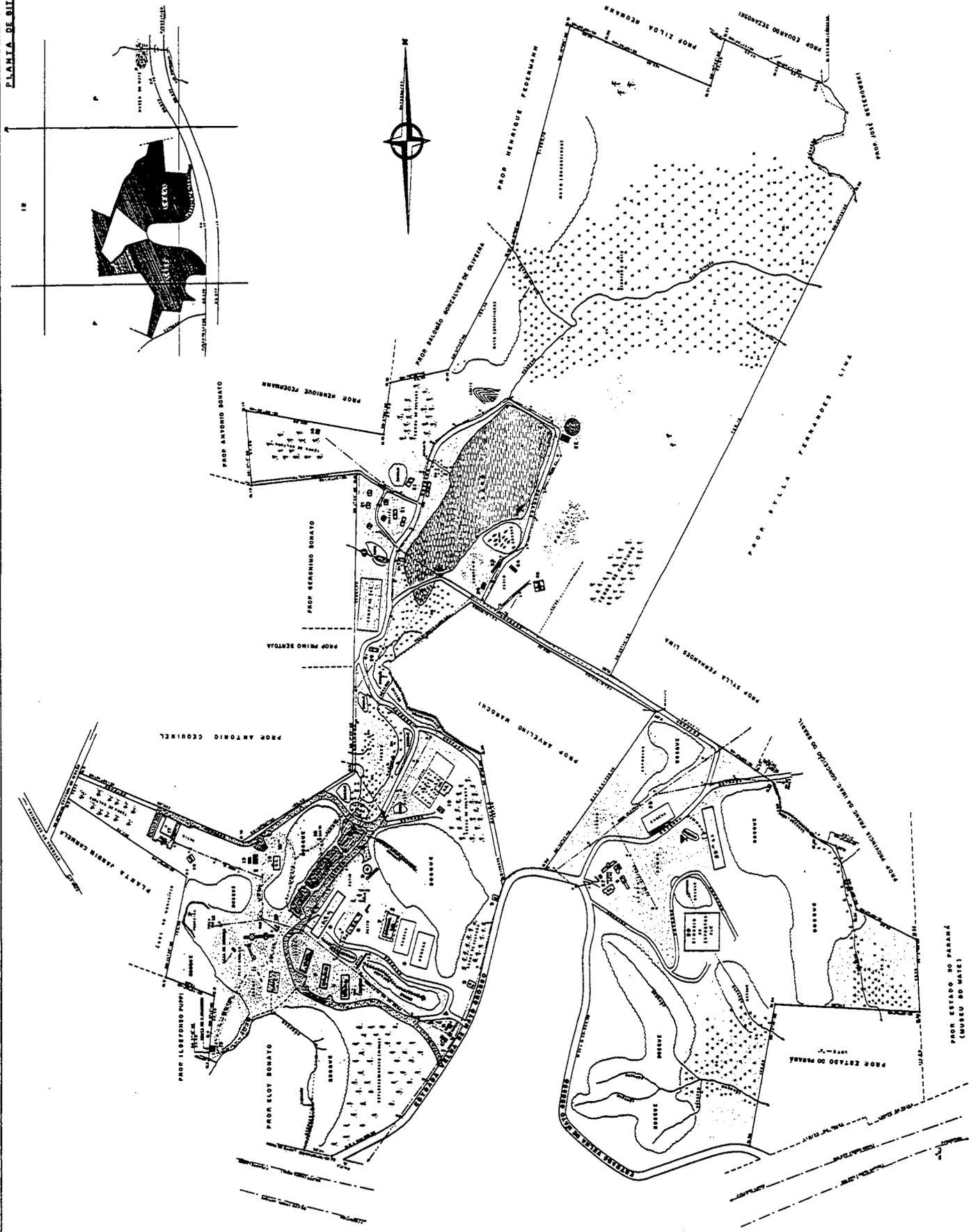
VIEIRA, Sonia. **Como escrever uma tese.** 5.ed. São Paulo: Pioneira, 1999.

WERTHEIN, Jorge; CUNHA, Célio. **Fundamentos da nova educação.** Brasília: UNESCO, 2000.

WOOLFOLK, Anita E. **Psicologia da educação.** Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

**ANEXO 1 - MAPA DA ESCOLA ECOLÓGICA RINCÃO**

PLANTA DE SITUACIÓN



CONVENÇÕES DA PLANTA	
BANHADO →	ESTRADA PAV. →
BOSQUE →	ESTRADA ENS. OU NAT. →
CANHADA →	MARCO DE DIVISA →
CÓRREGO OU RIO →	PISCINA OU LAGO →
CAMINHO →	POSTE DE LUZ →
CULTURA →	POLIGONAL DE LEV. →
CAMPO →	PINUS →
CERCA →	PASTO OU GRAMA →
CONST. DE ALV. →	REDE ELÉTRICA →
CONST. DE MAD. →	VALO DE DIVISA →

L E G E N D A	
<b>A) - ALDEIA FRANCISCANA</b>	
① →	PORTAL DE ENTRADA
② →	CASA DE FORÇA (MEDIÇÃO EM ALTA TENSÃO)
③ →	CASAS DE MORADIA (MADEIRA)
④ →	MÓDULOS DE SALAS DE AULA DA ESC. BOM JESUS DA ALDEIA
⑤ →	PRÉDIO DO GINÁSIO (DE 5ª A 8ª SÉRIE - 1ª GRAU)
⑥ →	PRÉDIO DA ADMINISTRAÇÃO
⑦ →	RESTAURANTE
⑧ →	CANCHAS POLIVALENTES
⑨ →	QUIOSQUE (CHURASQUEIRA) E CANCHA DE BOCHA
⑩ →	POÇO ARTEZIANO
⑪ →	PLAY-GROUND COM CASA DE BONECAS
⑫ →	POÇO NATURAL
⑬ →	GRUTA DE SÃO FRANCISCO SERÁFICO
⑭ →	CONVENTO DAS IRMÃS ESCOLARES
⑮ →	PISCINAS (JUVENIL E INFANTIL)
⑯ →	CASA DE MORADIA (MADEIRA)
⑰ →	CASTELINHO (ESCOLA PARA DEFICIENTES)
⑱ →	GRUTA DE NOSSA SENHORA DA PAZ
⑲ →	FAZENDINHA PEDAGÓGICA (CASA DE MOR., ESTREBARIA, HORTA ETC.)
<b>B) - ÁREA DE LAZER (CAMPING)</b>	
⑳ →	QUIOSQUE
㉑ →	CHALÉS (5 p/1 FAMILIA; 2 p/2 FAMILIAS E 1 p/ PROFESSORES).
㉒ →	PISCINAS RUSTICAS COM ÁGUA NATURAL
㉓ →	CANCHA DE BOCHA (COBERTA)
㉔ →	CANTINA
㉕ →	APRISCO
㉖ →	CASA DO GUARDIÃO
<b>C) - ÁREA DO 2º E 3º GRAU</b>	
㉗ →	1ª SEDE DA ALDEIA FRANCISCANA
㉘ →	CANCHA POLIVALENTE
㉙ →	PRÉDIO DESTINADO AO 2º GRAU E FACULDADE
㉚ →	GINÁSIO DE ESPORTES COM PISCINA TÉRMICA

## **ANEXO 2 - QUESTIONÁRIO APLICADO**

## QUESTIONÁRIO APLICADO NA 5.<sup>a</sup> D - 2000

### PROJETOS DE PESQUISA: Meio Ambiente da Escola Rincão

1. Qual é o seu sexo?

1. Masculino  
 2. Feminino

2. Qual é a sua idade?

\_\_\_\_\_

3. Há quanto você estuda na escola?

\_\_\_\_\_

4. Qual é a disciplina que você mais gosta na escola?

1. Port  
 2. Mat  
 3. Ciê  
 4. Hist  
 5. Geo  
 6. Ing  
 7. Artes  
 8. Ed Física  
 9. Informática

5. O que você achava que era a disciplina de Projetos de Pesquisa antes de iniciá-la?

6. Você possui a mesma opinião sobre a disciplina após o término dela?

1. Sim  
 2. Não

7. O que você mais gostou no desenvolvimento do Projeto Meio Ambiente da Escola Rincão?

8. O que você achou mais chato no desenvolvimento do projeto Meio ambiente da Escola Rincão?

9. Qual foi a maior dificuldade encontrada no projeto Meio Ambiente da Escola Rincão?

10. Como você superou a dificuldade que surgiu?

11. O que você achou da avaliação na forma de banca examinadora?

- 1. Ruim
- 2. aceitável
- 3. Boa
- 4. Ótimo

12. Você gostou da equipe que você trabalhou?

- 1. Sim
- 2. Não

13. Você gostou do critério de sorteio para a escolha dos participantes da equipe?

- 1. Sim
- 2. Não

14. Você gostou das aulas de Ikebana?

- 1. \*Sim
- 2. #Não

Ir para a questão 15. Explicação Ikebana se as categorias marcadas com um '\*'

Ir para a questão 16. Ikebana Não. se as categorias marcadas com um '#'

15. Explique o sim da pergunta 14.

16. Explique o não da pergunta 14.

---

17. Os professores corresponderam às suas expectativas?

- 1. Sim
- 2. Não

18. Quais foram os pontos positivos dos professores?

---

19. Quais foram os pontos negativos dos professores?

---

20. Você acha que outras disciplinas deveriam trabalhar como as aulas do Projeto?

1. Sim  
 2. Não

21. Qual era o seu sentimento quando se aproximava o dia da aula no museu?

1. Tristeza  
 2. Alegria  
 3. Indiferença

22. Qual é a importância da disciplina projetos de pesquisa tem para a sua vida futura?

---

**ANEXO 3 - TEXTO DA AULA DE IKEBANA**

## **IKEBANA**

### **A ARTE FLORAL JAPONESA**

IKEBANA significa "viver a flor", "dar mais vida". Essa arte teve origem há mais de 6 séculos e é mais antiga que o descobrimento do Brasil.

No início, era praticada por monges e samurais (apenas homens), mas a partir da 2.<sup>a</sup> Guerra Mundial, em 1945, ela se popularizou para a reconstrução do Japão que estava ferido física e psicologicamente.

Quem pratica esta arte se integra mais com a natureza, passando a enxergar a beleza de cada material que nos rodeia nosso meio ambiente como, por exemplo, as flores, as folhas, os galhos, o céu, a chuva, as montanhas, os lagos, etc.

Para fazer Ikebana, é necessário que você esteja em frente ao vaso que irá montar, como se estivesse em frente do espelho, mantendo a coluna reta, pois vai se trabalhar com angulações e você será a primeira pessoa a olhar para o seu arranjo.

Respire fundo e tente olhar cada material sentindo a vida que há nele, isto é, tente conversar com o material antes de espetá-lo, pois quanto mais se espeta mais se machuca o material, e isso faz com que o arranjo dure menos tempo.

É necessário ter concentração e silêncio para enxergar e sentir cada material.

Para fazer Ikebana é necessário ter os seguintes materiais:

- Vaso
- Kenzan (suporte de chumbo)
- Tesoura
- Água (seiva que dá vida)
- E o principal: você e os materiais a serem utilizados.

**Estrutura da Ikebana:**

- Céu - principal → é o maior de todos
- Terra - apoio → 2/3 do Céu
- Homem - chama o olhar → 1/3 do Céu
- Não colocar os galhos, ramos e flores na mesma direção ou mesma altura.
- Não colocar flores e galhos olhando para baixo; colocá-los sempre olhando para cima (Sol).
- Quanto mais altos e baixos, mais vida dará ao arranjo.
- Sempre olhe o material antes de espetar no kenzan para conferir se é o certo.
- Quanto mais eu pratico Ikebana mais eu converso e mantenho contato com a natureza, mais me integro com ela e passo a enxergar e respeitar o belo que nos rodeia, e isso faz com que nos sintamos mais positivos e mais alegres, pois as plantas nascem e crescem sem ter muita ajuda do homem.
- A beleza de cada material guarda uma mensagem para você, basta você conversar mais com ele.
- O meio ambiente não tem tamanho, só não pode ser maior que o céu.
- Quanto mais torto é o material mais movimento e mais vida tem.
- Dar movimento em direção ao sol que dá vida às plantas e conseqüentemente a nós também.
- **Regra:** não encostar flor com flor, folhas com flores ou folhas, flores e galhos, pois ela sufoca o arranjo.

*Boa Sorte!*

**Professoras:** Élia Mitsuko Kitamura e Nelma Takeuti da Paz

**ANEXO 4 - FOTOS DE IKEBANAS**

FIGURA 5 - IKEBANA DO GRUPO 5



FIGURA 6 - IKEBANA DO GRUPO 6



FIGURA 7 - IKEBANA DO GRUPO 7



FIGURA 8 - IKEBANA DO GRUPO 8



**ANEXO 5 - FOTOS DE EXSICATAS**

## EXSICATAS DAS EQUIPES

FIGURA 1 - EXSICATA DO GRUPO 1

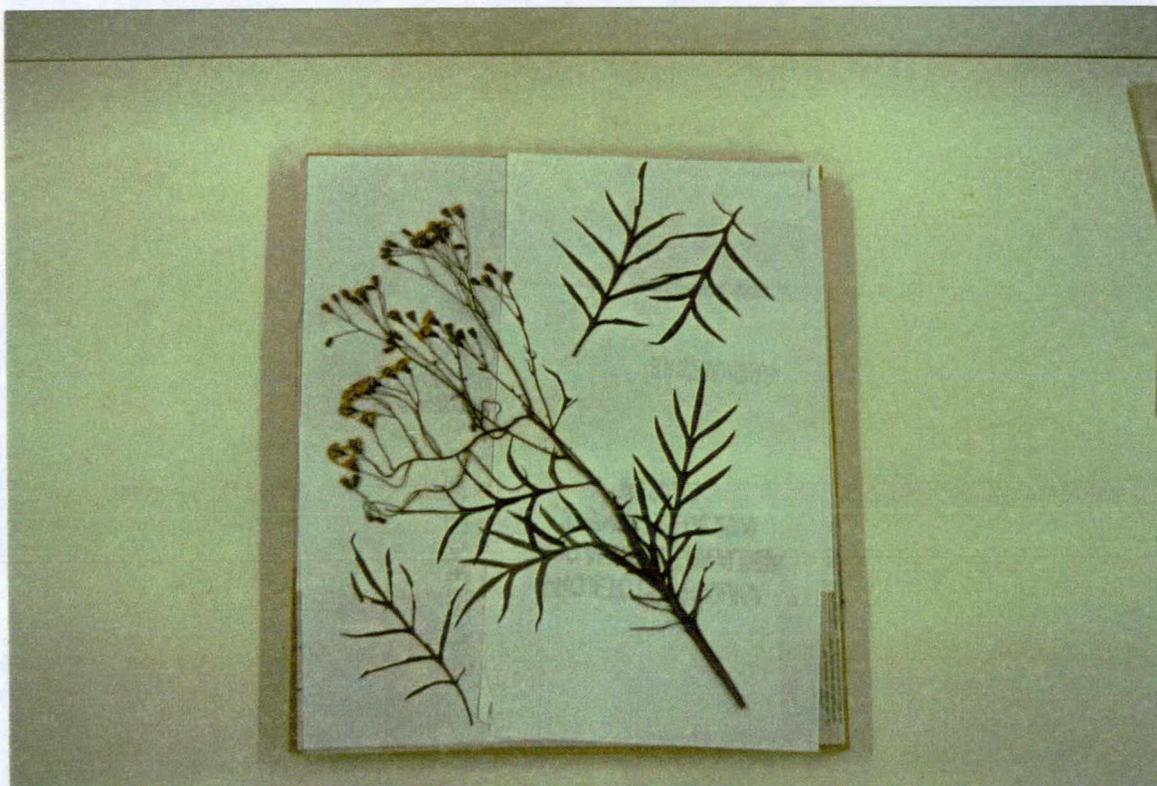


FIGURA 2 - EXSICATA DO GRUPO 2



FIGURA 3 - EXSICATA DO GRUPO 3



FIGURA 4 - EXSICATA DO GRUPO 4

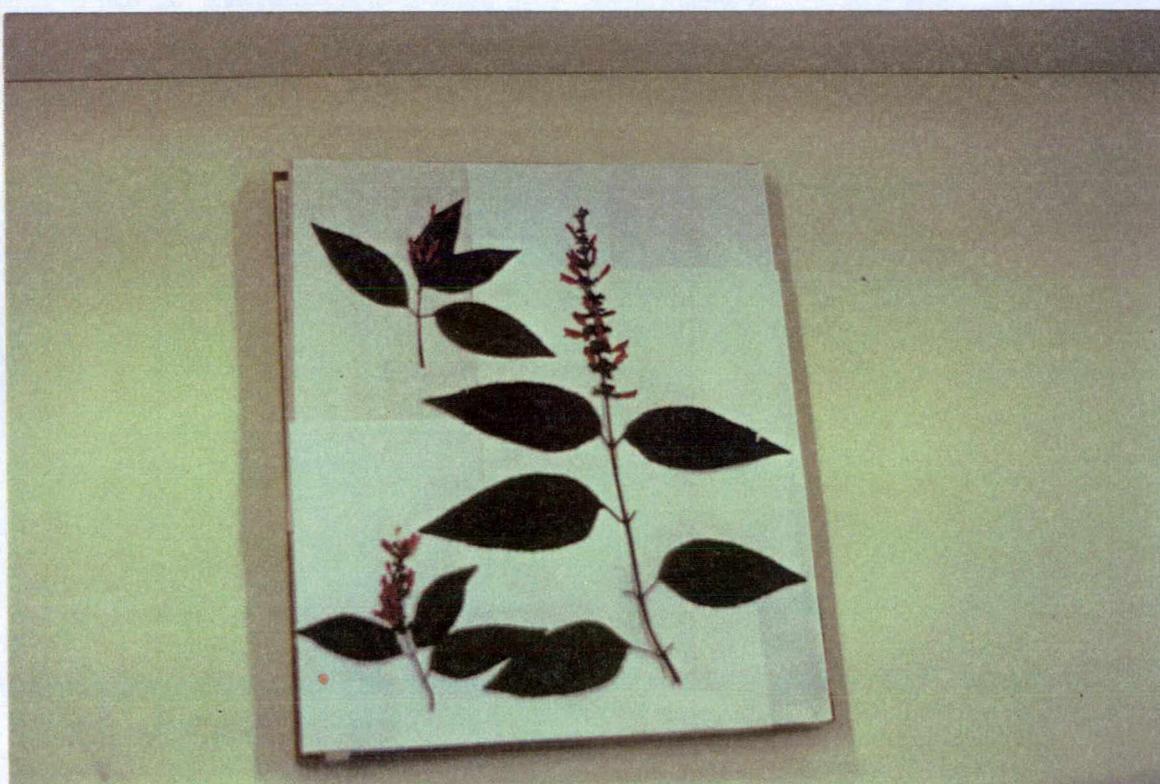


FIGURA 5 - EXSICATA DO GRUPO 5



FIGURA 6 - EXSICATA DO GRUPO 6



FIGURA 7 - EXSICATA DO GRUPO 7



FIGURA 8 - EXSICATA DO GRUPO 8



**ANEXO 6 - FOTOS DE MAPAS ELABORADOS PELAS EQUIPES**

FOTO DO MAPA DA EQUIPE 3

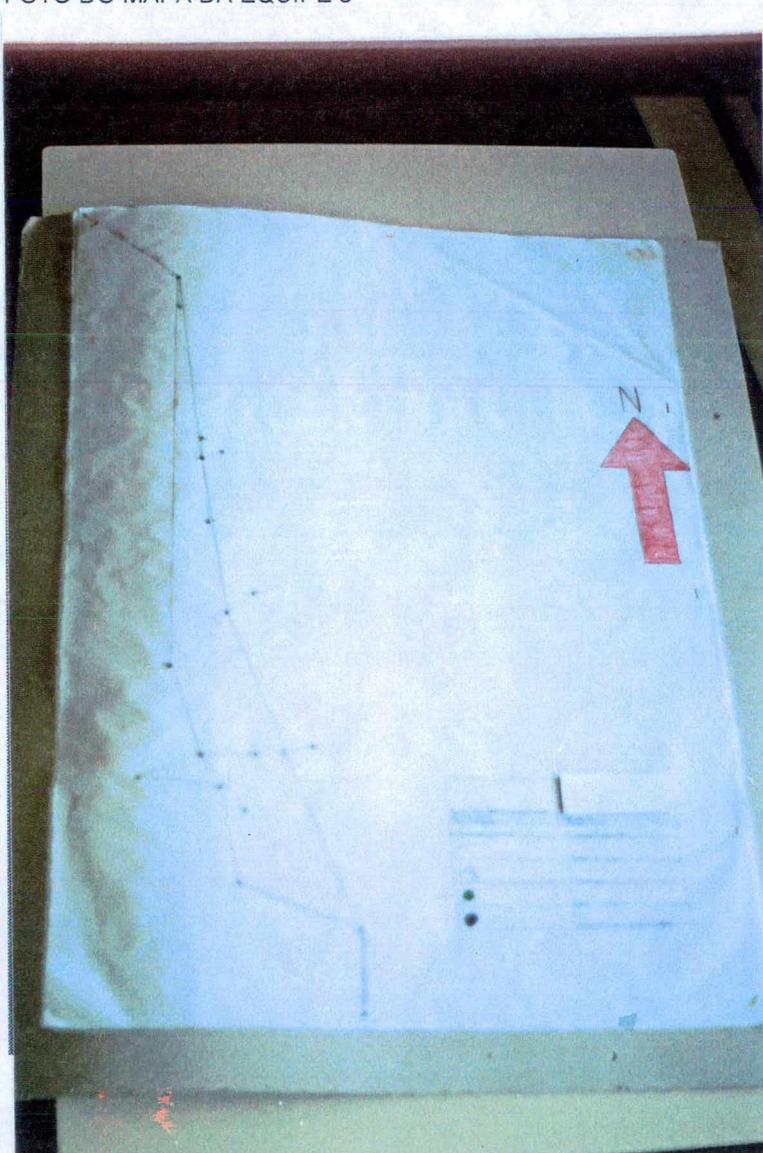
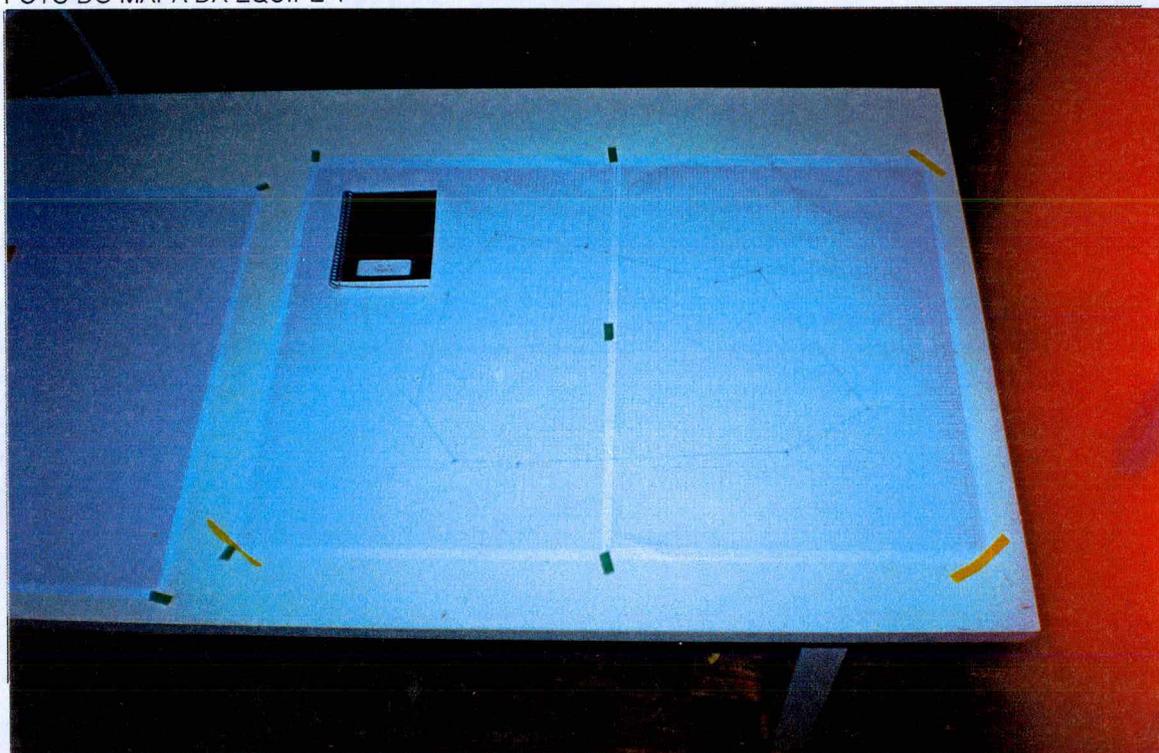
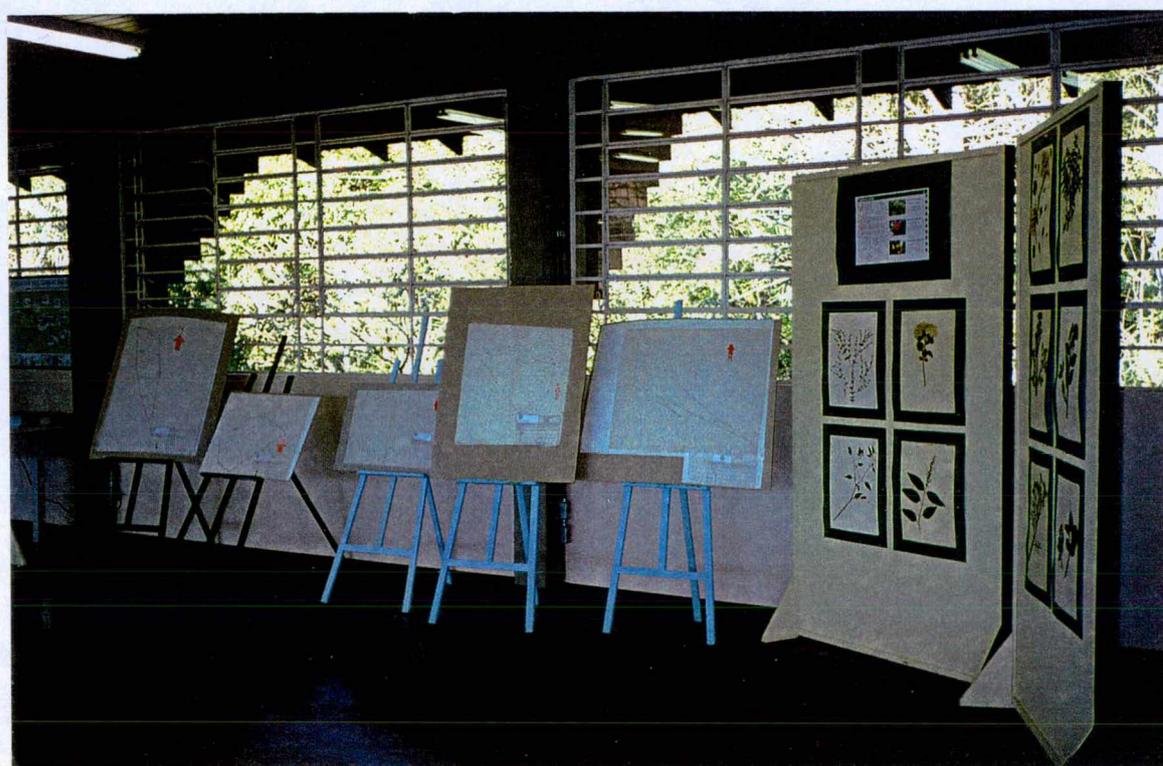


FOTO DO MAPA DA EQUIPE 4

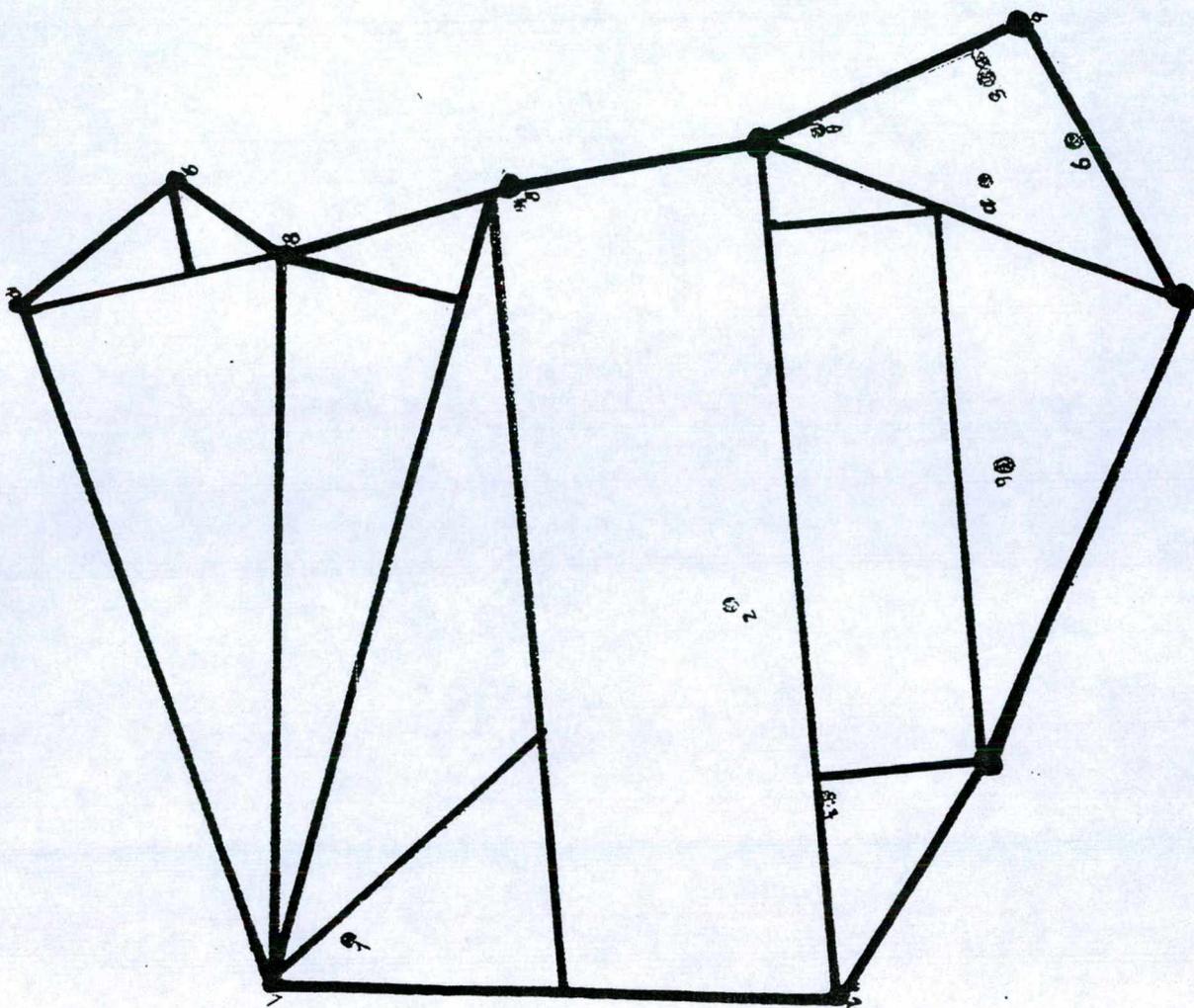
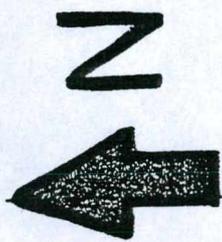


**ANEXO 7 - SALA DE EXPOSIÇÕES**

## FOTOS DA SALA DE EXPOSIÇÕES



**ANEXO 8 - MAPAS DE ÁREAS DAS EQUIPES**



Supra Schar D AREA AMBROSIA 11/17	Forma 1 ESCALA: 1:1000
Plano de 180, 107, 81	Superfície: 1102, 95
	LIMITE DE AREA 4.1102, 95
	PREMAGSA:
	PO NHO 11/17/10
	PO NHO DE 11/17/10

