

**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL**  
**Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação**  
**Diretoria de Pós-Graduação**  
**Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática**



**O TRABALHO EM CAMPO NO ENSINO DA BOTÂNICA NOS  
CURSOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: CONTRIBUIÇÕES PARA O  
PROCESSO DE ENSINO VOLTADO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**MESTRANDA: JANICE SCHWANTES**

**ORIENTADOR: ROSSANO ANDRÉ DAL-FARRA**

Dissertação apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Ensino de Ciências e Matemática  
da Universidade Luterana do Brasil  
para a obtenção do título de Mestre  
em Ensino de Ciências e  
Matemática

Canoas, 2008

JANICE SCHWANTES

O TRABALHO EM CAMPO NO ENSINO DA BOTÂNICA NOS CURSOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: CONTRIBUIÇÕES PARA O PROCESSO DE ENSINO VOLTADO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Dissertação submetida ao processo de avaliação pela Banca Examinadora para obtenção do título de Mestre em Ensino de ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Edson Roberto Oaigen

Profa. Dra. Juliana da Silva

Prof. Dr. Jair Putzke

Canoas – RS

2008

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos que colaboraram para que este sonho se tornasse realidade. A minha família, amigos e colegas que sempre me incentivaram e acreditaram na conquista deste ideal na minha vida. Em especial, a vitória desta conquista aos professores que participaram deste trabalho.

## **AGRADECIMENTOS**

Á Deus, pela iluminação e fé fornecidas diante das adversidades da caminhada.

A minha mãe pelo bem mais precioso o dom da VIDA.

A minha irmã Márcia pelo carinho, atenção e cuidados para comigo.

Aos meus colegas e amigos pelos incentivos e apoio durante toda esta jornada.

A direção e professores, em especial da Escola Municipal Adão Jaime Porto e Escola Estadual Gastão Bragatti Lepage de Candelária pela compreensão e paciência nas ausências.

Ao professor Antônio Batista Pereira na colaboração inicial deste trabalho.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, em especial aos professores Agostinho Serrano, Antônio Batista Pereira, Edson Roberto Oaigen, Eloísa Penteado, Juliana da Silva, Renato Pires, Tales Machado.

Ao coordenador do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática Arno Bayer pelos conselhos e amizade no desenvolver desta.

Aos professores Jair e Marisa Puztke, pela colaboração e aplicação desta pesquisa.

Ao meu orientador, professor Rossano André Dal Farra, pelo profissionalismo e pela incansável dedicação na orientação. Agradeço por sua amizade, compreensão, por acreditar e auxiliar no meu crescimento profissional.

**EPÍGRAFE:**

**“Somos os únicos em quem *aprender* é uma aventura criadora, algo, por isso mesmo, muito mais rico do que repetir a *lição dada*. Aprender para nós é *construir, reconstruir, constatar para mudar*, o que não se faz sem abertura ao risco e à aventura do espírito**

**Paulo Freire**

## RESUMO

O trabalho em campo representa um método eficiente no ensino de Botânica como uma atividade complementar às aulas teóricas, tornando possível a aprendizagem significativa pelo maior conhecimento das espécies nativas locais e contribuindo para a Educação Ambiental. Portanto, avaliar as aulas de campo permite uma melhor compreensão a respeito do ensino de Botânica nos cursos de Graduação e Pós-graduação em Ciências Biológicas, sendo este o objetivo desta pesquisa. Dados de um instrumento de coleta de dados aplicados a 62 estudantes de disciplinas ligadas à Botânica no referido curso, assim como a 15 profissionais já graduados foram estudados por meio da Análise de Conteúdo. Foram utilizados ainda neste estudo a observação participante de trabalhos em campo, e entrevistas semi-estruturadas, com os resultados demonstrando as contribuições do trabalho em campo para o ensino da Botânica, principalmente em relação à taxonomia, assim como para a Educação Ambiental.

**Palavras – chaves:** Trabalho em campo, Aprendizagem Significativa, Educação Ambiental, Ensino de Botânica, Ensino de Ciências.

## **ABSTRACT**

### **FIELD WORK IN BIOLOGICAL SCIENCES COURSES: CONTRIBUTIONS FOR THE TEACHING OF BOTANY AND FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION**

#### **Abstract**

As a complementary activity to theory classes, field's classes represent an efficient method in the teaching of Botany. Field's classes afford meaningful learning by increasing knowledge about local native species and by contributing for Environmental Education. In this scenario, the present study evaluates field classes to better comprehend the teaching of Botany in university and post-graduation courses on Biological Sciences. Data obtained using a collection tool from 62 students of disciplines addressing Botany in the courses mentioned, and from 15 graduated professionals were investigated using the Content Analysis. This study also resorted to the active observation of field's classes and to semi-structured interviews. The results demonstrate the contributions of field's classes for the teaching of Botany, especially concerning taxonomy, as well as for Environmental Education.

**Key Words:** Field's classes, Botany teaching, Environmental Education, Science teaching, Meaningful learning.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
1 NATUREZA E OBJETO DA PESQUISA.....	12
1.1 Problema da pesquisa.....	14
1.1 Justificativas.....	14
1.2 Objetivos.....	16
1.2.1 Objetivo Geral.....	16
1.2.2 Objetivos Específicos.....	16
2 MARCO TEÓRICO.....	17
2.1 O ensino da Botânica.....	17
2.2 O trabalho em campo (TC) no ensino da Botânica.....	19
2.3 Aprendizagem significativa no ensino da Botânica.....	22
2.4 O processo de ensino e a Educação Ambiental.....	24
3 METODOLOGIA.....	31
4 ANÁLISES DOS DADOS E DISCUSSÕES.....	34
4.1 Dificuldades em taxonomia vegetal.....	34
4.2 Conhecimentos prévios.....	40
4.3 O trabalho em campo e os novos conhecimentos.....	45
4.4 Contribuições do trabalho em campo na formação em Biologia .....	48
4.5 O trabalho em campo e suas contribuições para Educação Ambiental.....	50
4.6 Aulas teóricas e Trabalho em campo.....	54
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	58
6 REFERÊNCIAS.....	58
7 APÊNDICE.....	67

## Lista de Tabelas

Tabela 1 Dificuldades citadas em relação à Botânica.....	35
Tabela 2 Principais dificuldades citadas em taxonomia.....	38
Tabela 3 – Utilização dos conhecimentos prévios nos trabalhos em campo.....	41
Tabela 4 – Principais temas relacionados aos novos conhecimentos construídos com TC.....	45
Tabela 5 – Principais temas relacionados na contribuição do TC na sua formação profissional.....	48
Tabela 6 - Contribuições do Trabalho em Campo para a Educação Ambiental....	51

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Percentuais das principais dificuldades em Botânica apontadas por estudantes e professores.....	36
Figura 2 – Percentuais das principais dificuldades citadas em taxonomia por estudantes e professores.....	38
Figura 3 – Percentuais de respostas de alunos e professores a respeito dos conhecimentos prévios utilizados.....	42
Figura 4 – Percentual de respostas de alunos e professores em relação aos novos conhecimentos.....	46
Figura 5 – Percentual de respostas a respeito da contribuição do TC na formação em Biologia.....	49
Figura 6 – Percentual de respostas a respeito das contribuições do TC na Educação Ambiental.....	52
Figura 7 – Percentuais de respostas dos alunos a respeito da aplicação do TC antes ou depois das aulas teóricas.....	55
Figura 8 – Percentuais de respostas dos professores a respeito da aplicação do TC antes ou depois das aulas teóricas.....	56

## INTRODUÇÃO

A disciplina de Botânica compõe a matriz curricular dos cursos de Graduação em Biologia, tanto na Licenciatura, quanto no Bacharelado, assim como está presente nos cursos de Pós-Graduação da Área da Biologia e das áreas afins, onde se desenvolvem conteúdos de Anatomia, Fisiologia, Taxonomia e Sistemática Vegetal.

Para este importante componente curricular, é necessário desenvolver estratégias de ensino que sejam eficazes, sendo a busca por metodologias que tornem a aprendizagem significativa a meta que impulsionou esta pesquisa, pois sabe-se que não há uma articulação perfeita entre os aspectos teóricos e práticos, uma vez que o educando apresenta dificuldades em aplicar o conhecimento aprendido em aula para reconhecimento de espécies comuns da flora de sua região, ou seja, há dificuldade na transposição dos conteúdos trabalhados para o seu cotidiano e para interação deste com as plantas que ocorrem em seu entorno.

Entre os diferentes métodos que são utilizados no ensino de Botânica, o trabalho em campo (TC) é a atividade que propicia a mais eficiente vivência do aluno com o meio em que se encontra inserido, por permitir que sejam articuladas a teoria e a prática no sentido de construir sua aprendizagem com base em observações e análises constatadas e vivenciadas, compreendendo conteúdos e conceitos complexos de Botânica presentes em seu cotidiano, principalmente em relação às espécies nativas.

Atualmente, o constante repensar do processo educacional realizado por professores e estudantes tem gerado diferentes questionamentos em relação ao aprendizado pelo educando, principalmente aos pressupostos da aprendizagem significativa.

Com base nessas premissas, este estudo realizará uma investigação a respeito da aplicação de trabalhos em campo em disciplinas de Botânica buscando analisar as percepções de estudantes de graduação e de profissionais graduados que atuam como professores no Ensino Fundamental e Médio nas disciplinas de Ciências com o objetivo de contribuir para o importante debate a respeito das

metodologias de ensino utilizadas no âmbito da Biologia especialmente no que tange às disciplinas de Botânica e à Educação Ambiental.

## **1. NATUREZA DA PESQUISA**

De acordo com Joly (1977), o professor de Sistemática jamais deverá tentar ensinar Taxonomia sem recorrer às plantas vivas, isto é, à natureza, e deve fazer isto sempre que seja possível.

Inclusive, as dificuldades quanto à sistemática e taxonomia das plantas são geralmente citadas pelos alunos, e por esta razão propomos o TC como método facilitador de aprendizagem e de ensino desta temática na Botânica. Segundo Pereira e Putzke (1996), a prática se constitui na base para a construção do conhecimento em Biologia.

Ao realizar a opção por trabalhar o saber prático, deseja-se simplesmente recorrer a algo que não tem outra pretensão senão referir-se a um conjunto de meios pelos quais os professores recorrem no exercício cotidiano de sua profissão, conforme preconiza Perrenoud (2001).

No presente contexto, torna-se necessário que o aluno cursando a disciplina de Botânica seja capaz de possuir as competências e habilidades para analisar, interpretar e classificar morfológica e anatomicamente as plantas que o rodeiam em seu cotidiano.

Segundo Putzke (2006b), é muito difícil ir a campo (seja dentro em uma mata ou em qualquer outro ambiente natural) com um livro que permita identificar, mesmo que relativamente, o que há de mais freqüente, mas não há dúvida de que tais atividades sejam muito importantes.

No ensino de Botânica, mesmo com a realização de práticas com uso de recursos de laboratórios analisando exemplares de plantas e dos seus constituintes, temos a necessidade de conhecer a planta no seu próprio ambiente, pois muitas vezes o aluno pode ter dificuldades em reconhecer as plantas no ambiente natural por tê-las visto serem identificadas e classificadas no laboratório.

Desta forma, não há a conexão entre o ensinado nas atividades práticas de laboratório com os vegetais presentes na flora de sua cidade ou região, tornando necessário que o processo de ensino e aprendizagem seja mais significativo ao

proporcionar ao educando conhecimentos qualitativa e quantitativamente adequados.

A aprendizagem significativa ocorre, segundo Ausubel, “... quando a nova informação ancora-se em conceitos ou proposições relevantes, preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz” (AUSUBEL, apud MOREIRA, 1999).

Como um dos representantes do cognitivismo, Ausubel afirma que a aprendizagem ocorre através da organização e da integração do material por meio da estrutura cognitiva, que seria um conteúdo geral de idéias associadas a uma área do conhecimento que um indivíduo domina. Nesta ótica, o que mais influencia o processo de aprendizagem é o que o aluno já sabe, sendo o papel principal do professor identificar isso e proporcionar procedimentos que se tornem claros e disponíveis para o aluno realizar, como se fosse uma âncora para facilitar a aquisição de novas idéias e conceitos. Desta forma, ocorre à interação entre o que o discente já sabe e o material novo, culminando com modificações relevantes nos elementos da estrutura cognitiva (MOREIRA, 1999).

Desta forma uma informação nova se relaciona...

“...com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, ou seja, este processo envolve a interação com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como conceito subsunçor já existente na estrutura cognitiva do indivíduo (MOREIRA, 1999).

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais, a aprendizagem sobre a diversidade da vida pode ser significativa aos alunos mediante oportunidades de contato com uma variedade de espécies que podem observar, direta ou indiretamente, em ambientes reais, considerando-os como um dos componentes de sistemas mais amplos (BRASIL, 1998).

Na concepção de Silva e Cavassan (2005), a divulgação, a promoção e mesmo o desenvolvimento de formas de contato com a rica biodiversidade brasileira devem estar entre as metas do ensino de ciências e biologia.

Especialmente no caso do Brasil, que conta com uma biodiversidade espantosa, a aprendizagem voltada para as questões práticas na Biologia proporciona avanços importantes em relação às questões ambientais que são tão prementes na atualidade.

O Brasil é um dos líderes mundiais em número de espécies. Estima-se que o país tenha cerca de 2.000.000 de espécies distintas entre animais, vegetais e microorganismos, envoltas em uma imensa complexidade ambiental e distribuídas em uma grande variedade de ecossistemas (SANDES & DIBLASI, 2000, citados por OLIVEIRA et al., 2006).

Com relação à biodiversidade nas plantas, Oliveira et al. (2006) aponta que o Brasil é o país com a maior diversidade genética vegetal do mundo, possuindo aproximadamente 60.000 espécies de plantas, o que corresponde a cerca de 20% de toda a flora mundial conhecida e 75% de todas as espécies vegetais existentes nas grandes florestas (Sant'Ana & Assad, 2001, citado por OLIVEIRA et al., 2006).

Diante desses aspectos, o trabalho de campo pode preencher as lacunas existentes na aplicação do conteúdo teórico aprendido e os aspectos concretos vivenciados no ambiente em que o estudante vive. É como se o conteúdo estivesse "impresso" nas paisagens observadas, ou como se estas paisagens se "dirigissem" aos livros realizando uma articulação mais eficiente entre estes dois aspectos.

## **1.1 PROBLEMA DA PESQUISA**

*A questão norteadora desta pesquisa consiste em investigar como o Trabalho em Campo de Botânica nos cursos de Biologia pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem voltado para a Educação Ambiental?*

## **1.2 JUSTIFICATIVAS**

Ao analisar o trabalho em campo em relação ao processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Botânica nos cursos de graduação de Biologia é importante considerar que:

- A disciplina de Botânica representa um importante componente curricular do curso de Biologia, não apenas pelo estudo das plantas, mas também pela interface do conteúdo com as demais disciplinas do currículo;

- a metodologia de trabalho em campo propicia uma interação entre aluno e professor, onde as práticas permitem o contato com a realidade da flora de sua região, possibilitando a contextualização dos conteúdos;

- acredita-se que a construção da aprendizagem significativa é facilitada e melhor compreendida quando se utiliza uma metodologia que valoriza dados qualitativos e quantitativos de conteúdos analisados concretamente;

- a ação pedagógica de trabalho em campo coloca o educando diretamente em contato com o fato, o fenômeno ou o ser vivo a ser estudado.

- as atividades do trabalho em campo, possibilitam o desenvolvimento da conscientização ambiental, que se constrói com ações participativas nas escolas e comunidades inseridas no nosso cotidiano;

- a pesquisa tem demonstrado que a Educação Ambiental é mais relevante e significativa se o educando tem vivências e interações com práticas cotidianas conforme considera Pereira (1997);

O trabalho em campo como proposta metodológica no ensino da Botânica, tem como diferencial a vivência da teoria e da prática no ambiente a partir de fenômenos naturais, oportunizando ao educando a construção de conhecimentos significativos e relevantes na sua formação, com reflexos diretos em relação à Educação Ambiental.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GERAL**

Analisar a contribuição dos trabalhos em campo no processo de ensino e aprendizagem nas disciplinas de Botânica em cursos de graduação de Ciências Biológicas em relação à construção do conhecimento e as contribuições deste método para a Educação Ambiental.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analisar as impressões dos discentes em relação às práticas realizadas em trabalho em campo no processo de ensino e aprendizagem;

- analisar a relevância das metodologias de trabalho em campo na possível construção da aprendizagem significativa no âmbito da Botânica;

- investigar os caminhos metodológicos utilizados nas disciplinas de Botânica dos cursos de Biologia e as interfaces entre os aspectos teóricos e práticos no processo de ensino aprendizagem;

- verificar as possíveis contribuições dos trabalhos em campo nas disciplinas de Botânica para a Educação Ambiental.

## **2 MARCO TEÓRICO**

Baseando-se em Bontempo (1997), a busca do ser humano pelo conhecimento das plantas, de suas propriedades e de sua importância, ocorre desde a antiguidade, onde se usavam conhecimentos populares (preparo de chás de ervas para a cura de doenças).

Atualmente, com a crescente inserção do conhecimento científico em nossas vidas pelo fato das ciências encontrarem aplicações cada vez maiores em nosso cotidiano, este saber desperta curiosidade, interesse e necessidade pelo fato das inúmeras contribuições que o conhecimento botânico tem proporcionado, especialmente em relação à educação ambiental e ao ensino básico e de graduação.

### **2.1 O ensino da Botânica**

A Botânica é o ramo da Biologia que estuda as plantas, ou seja, é nesta disciplina que o aluno constrói seus conhecimentos sobre os grupos vegetais e as características mais importantes de cada táxon. Portanto, no curso de Biologia, as disciplinas de Botânica representam o momento de excelência no contato dos estudantes com o conteúdo relativo às plantas e aos aspectos importantes de sua anatomia, fisiologia, sistemática (classificação e identificação) e de sua inserção no ambiente em que vivem.

Segundo Pereira & Putzke (2006b), Botânica é a ciência que estuda as plantas e tudo o que se refere a elas. Portanto, percebemos que a disciplina de Botânica é muito importante, e que a aprendizagem dos conteúdos de Botânica pelos educandos deve ser significativa (relevante), já que os mesmos irão se deparar com as plantas (seus conceitos, sua morfologia e fisiologia) em muitas situações de sua vida.

Em relação ao ensino de Botânica, como bem descreve Isaias (2003), o importante é transformar o dia-a-dia em sala de aula em um espaço prazeroso de descobertas, e ir mais além da sala de aula para o espaço aberto, interagindo com o objeto de estudo, neste caso, as plantas.

A Sistemática é a ciência que estuda a classificação e a nomenclatura de plantas, assim como a Taxonomia é a parte da Botânica que estuda a classificação, a identificação e a nomenclatura de plantas, sendo, por excelência, uma ciência de síntese e organização (JOLY, 1977).

Segundo Backes e Irgang (2002), em plena era de globalização de um mundo sem fronteiras, da massificação econômica e cultural, a valorização e o resgate da nossa flora são fundamentais para a preservação do imenso patrimônio ambiental e cultural do Brasil.

Denomina-se de flora, o conjunto de espécies vegetais de uma determinada região, sendo influenciada por todo um conjunto de fatores, desde os climáticos, como calor, umidade, vento e exposição ao sol, até os geológicos. A biodiversidade da flora brasileira, sendo considerada uma das mais valiosas do mundo pelas espécies encontradas, permite que sejam observadas espécies características dos mais diferentes climas e condições abióticas, sendo que cada região tem uma flora típica caracterizada pelos exemplares de plantas inseridas no local.

Neste cenário, cada cultura se relaciona com as espécies de sua região, valorizando-as conforme a inserção que possuem no seu contexto. Desta forma, a relação do ser humano com as plantas representa uma questão crucial na preservação ambiental.

Silva, Cavallet e Alquimi (2006) relatam que, embora alguns professores de Botânica sintam-se “justos” na defesa da natureza, podem revelar o inverso ao manterem-se no terreno meramente especialista. Ou seja, quando um professor passa a defender enfaticamente a conservação da flora, desconsiderando as boas relações homem/natureza ou os determinantes sociais envolvidos, pode estar contribuindo indiretamente para a própria degradação da natureza, pois há muitos estudos indicando que, em várias situações a relação homem/natureza é imprescindível para a sua conservação.

Muitas espécies da nossa flora estão desaparecendo sem que alguém as tenha estudado, ou simplesmente conhecido no seu habitat natural.

Nas disciplinas de Botânica, o professor terá oportunidade de explorar o conhecimento dos alunos sobre a vegetação encontrada na sua região, no seu estado e no país, e assim permitir que desenvolvam o conhecimento sobre as plantas e as demais espécies, pois entende-se que o meio ambiente só será

protegido quando for conhecido em sua organização, de maneira que cada um possa se considerar parte integrante dele (PUTZKE, 2006b).

Para Isaías (2003), no ensino de Botânica podemos aproveitar a ampla gama de material disponível na natureza para efetuar uma transformação, não somente nas diretrizes apontadas nos documentos escritos por pesquisadores, mas principalmente nas salas de aula.

De forma ampla, poderíamos dizer ainda que o ensino de Ciências é um desafio instigante para os profissionais de educação preocupados em contribuir para a formação de indivíduos capazes de compreender, interagir e transformar o mundo (ALMEIDA e JÚNIOR, 2000).

## **2.2 O trabalho em campo (TC) no ensino da Botânica**

Na disciplina de Botânica geralmente são propostas aulas práticas e laboratoriais, no entanto, estas aulas nem sempre são vistas como um diferencial no processo de ensino e aprendizagem, pois requerem planejamento e organização antecipados, tanto pela instituição, como pelo professor ministrante das aulas.

A metodologia aplicada nas aulas pelos professores, os seus objetivos, conteúdos e experiências devem auxiliar na aplicação de teorias e práticas educativas que contribuam para um processo de ensino e aprendizagem mais crítico, investigativo e libertário.

De acordo com Bloom et al. (1977), os objetivos educacionais são formulações explícitas das mudanças que esperamos que ocorram nos alunos, mediante o processo educacional, isto é, se referem às alterações dos modos como os alunos modificam seu pensamento, seus sentimentos e suas ações.

Uma forma de superar o ensino como mera reprodução é proporcionar atividades que possibilitem a (re)construção de um conhecimento de maneira a compreendê-lo na sua complexidade e dinamicidade, buscando o máximo que se pode obter do real, idealizando sempre a totalidade, mesmo consciente de que é incerta, transitória, inatingível em sua plenitude (SILVA, 2007).

A transmissão dos resultados da ciência é uma parcela do trabalho efetuado pelo professor mediatizada pelos métodos de sua transmissão, pelos afetos, pelos valores políticos e sociais, mas é também uma forma de introduzir crianças e jovens em formas específicas de raciocínio, que têm sua origem nos diferentes campos de produção do conhecimento e preparar o jovem para aquisições futuras. Nesse sentido, o vínculo com a ciência se estabelece mais fortemente pela aprendizagem de pensar e encaminhar soluções próprias de cada área, do que pelo acúmulo de informações sobre a área (VADEMARIN, 1998).

Entretanto, predominam modelos curriculares que dificultam uma atuação dirigida a uma formação para “saber pensar” a realidade criticamente. Contudo, isso não impede que o professor, em sua disciplina, encontre alternativas para melhorar a sua prática (SILVA, 2007).

Para Imbernón (2002), um fator importante na capacitação profissional é a atitude do professor ao planejar sua tarefa docente, não apenas como técnico infalível, e sim como facilitador de aprendizagem e como prático reflexivo, capaz de provocar a cooperação e a participação dos alunos.

Segundo Krasilchik (1983), embora a importância das aulas práticas seja amplamente reconhecida, e a maioria dos professores considerarem de extrema valia os trabalhos de campo e as excursões, são raros os que as realizam.

O trabalho em campo, entre os diferentes métodos usados para a interação entre teoria e prática, é a atividade que propicia a mais eficiente vivência e o maior contato do aluno com o meio, ou seja, ele pode visualizar e constatar aspectos e conceitos complexos sobre plantas que só são possíveis se vivenciados no ambiente natural, principalmente no que se refere à planta inserida em seu habitat e ecossistema característico. Os trabalhos de campo estão intimamente relacionados à construção de outras possibilidades educativas. Isso porque suas potencialidades são diversas.

Para Pereira e Putzke (1996), a experiência acadêmica nos cursos de Biologia tem demonstrado que os Trabalhos em Campo são muito importantes, principalmente nos primeiros semestres do curso, quando o aluno encontra-se motivado e cheio de ambições, pois busca um novo universo de conhecimentos. É neste momento que o aluno passará a gostar ou desgostar do curso que escolheu, e então podemos utilizar esta atividade para motivá-lo.

Para que a atividade de trabalho de campo seja bem compreendida pelos estudantes, é preciso que o professor tenha clareza dos diferentes conteúdos e objetivos que pretende explorar (BRASIL, 1998). O estudo, sobre metodologias de ensino adotadas pelos professores mostra que, os alunos esperam aulas desafiadoras e interessantes (SILVA e CAVASSAN, 2005).

Segundo Dourado (2007), os professores desempenham um papel fundamental, tanto na implementação do trabalho em campo, como na mudança de orientação das atividades que poderão implementar. Ao longo do seu percurso de formação e de prática profissional, os docentes constroem todo um conjunto de concepções que influenciam a sua prática.

Para Freire (1996), "...aprender precede ensinar ou, em outras palavras, ensinar se dilui na experiência realmente fundante de aprender".

De maneira geral, muitos são os trabalhos de pesquisa que defendem a utilização das aulas práticas de campo como atividades complementares às aulas teóricas na busca por uma aprendizagem significativa (SILVA e CAVASSAN, 2005).

Considera-se que as saídas de campo são uma ótima oportunidade para se conhecer o meio ambiente, desenvolver o espírito de equipe e a observação e, em especial, para o professor experimentar, na prática, o que ensina aos alunos (PUTZKE, 2006b).

Segundo Moreira (1991), a pesquisa de campo requer habilidades de observação, comparação, contrastes e reflexão que todos seres humanos possuem. Em sentido amplo, na vida, todos temos de fazer trabalhos de campo interpretativos, e os professores também podem fazer isto, buscando continuamente a reflexão sobre a sua prática. Seu papel não é o de observador participante, mas de participante observador que delibera dentro do cenário de ação.

A capacidade de reconhecer simples exemplares de plantas ou fenômenos naturais das mesmas é fundamental para atribuir a importância necessária para a preservação das espécies na flora de sua região. Para JOLY (1977), em hipótese nenhuma os ensinamentos teóricos indispensáveis devem ser ministrados sem a correspondente aula prática, pois somente ela pode levar o aluno a reconhecer as características mais importantes de cada grupo vegetal.

Ao depararmos com questões onde o professor deve ser pesquisador e vice-versa, vê-se o quanto à prática em campo nas disciplinas de Botânica pode contribuir

e auxiliar o docente a conduzir suas aulas na busca de um processo de ensino e aprendizagem mais libertário, descontraído e de excelente aproveitamento pelo educando na construção de seus conhecimentos.

Fazer, agir e experimentar, se constituem nas formas mais fáceis de aprender. O ser humano aprende pela experimentação ativa do mundo (ALMEIDA e JÚNIOR, 2000).

### **2.3 Aprendizagem significativa no ensino da Botânica**

O fazer pedagógico, dentro ou fora da escola, deve ser acompanhado de investimentos em pesquisas, em formação de educadores bem preparados e na reestrutura da filosofia e da ideologia que permeiam a escola em todos os níveis de ensino, adotando o componente ambiental como motivador dos organismos responsáveis pela formação e educação das pessoas, tanto públicos, como privados, tanto os responsáveis diretos como os indiretos (LINDNER, 2004).

Maturana (2002) afirma que o aprender tem a ver com mudanças estruturais que ocorrem em nós de maneira contingente com a história de nossas interações. A consequência disso tudo é que somos como somos em congruência com nosso meio, e que nosso meio é como é em congruência conosco.

Para Vygotsky apud Moreira (1999) a interação social é o veículo fundamental para a transmissão dinâmica (do inter para o intrapessoal) do conhecimento social, histórica e culturalmente construído.

Nesses tempos em que os problemas são sistêmicos, transdisciplinares, não há como não aprender a trabalhar em grupo, a agir sinergicamente com o outro, multiplicando os conhecimentos para um bem comum, negociando e ampliando os espaços de participação (ALMEIDA e JÚNIOR, 2000).

Motivos para aprender devem deixar de ser passivos, isto é, manter o estudante no estado de espectador; mas, ao contrário, devem basear-se tanto quanto possível em provocar o interesse para aquilo que vai ser aprendido, e esses interesses devem ser mantidos amplos e diversos (BRUNER apud OLIVEIRA, 1975). Isto ocorre quando nossos alunos são levados para trabalho em campo, possibilitando o desenvolvimento dos conteúdos de forma mais prazerosa.

Quando o educando é o agente de sua ação, neste caso a construção de novos conhecimentos de Botânica, faz-se necessário motivá-lo para que nesta busca ele tenha o domínio cognitivo do material aprendido em Campo.

Segundo Gagné apud Oliveira (1975), o “desejo de realizar” ou a própria “realização” decorrente do domínio que um sujeito obteve sobre um determinado material aprendido é, por si só, motivador.

Segundo Pereira e Putzke (1996) o trabalho de campo, no sentido lato, engloba todas as atividades nas quais o aluno é o centro da ação pedagógica. Ele é participante ativo na aula, atua fazendo e envolvendo-se nas situações de experiência e, a partir da prática, busca na literatura e experiência do professor a teorização dos conteúdos e as explicações para o fato, fenômeno ou lei natural redescoberta.

A atividade de ensino e aprendizagem em sala de aula parece ser uma das mais conservadoras atividades humanas (MOREIRA, 1991). Portanto, se faz necessário inovar, conduzir as aulas de Botânica para um processo de ensino e aprendizagem relevante para a vida do educando.

O ofício de professor é adquirido em uma articulação entre as situações vividas (fictícias ou reais) e as teorias que tentam explicá-las, através de uma generalização de processos. De acordo com Perrenoud, (2001) as formações que têm como eixo conceitos teóricos não apoiados verdadeiramente na realidade, fazem com que o futuro professor não possa retomar tais conceitos posteriormente quando ele se situa em sua prática.

Segundo Piaget citado por Charles (1975), adaptação é a mudança contínua que ocorre no indivíduo como resultado de sua interação com o meio. Não é fácil mudar uma concepção rotineira de sala de aula, onde nada parece mudar. A comodidade deve ser colocada como fator irrelevante, os hábitos serão difíceis de mudar, mas quem atua no processo de ensino e aprendizagem sabe que o conhecimento se constrói na vivência do indivíduo em interação com o meio.

Para Ausubel apud Moreira (1999) a aprendizagem significativa caracteriza-se, pois, por uma interação entre os aspectos específicos e relevantes da estrutura cognitiva e as novas informações, por meio da qual essas adquirem significado e são integrados à estrutura cognitiva de maneira não arbitrária e não literal, contribuindo para a diferenciação, elaboração e estabilidade dos subsunçores preexistentes e, conseqüentemente, da própria estrutura cognitiva.

O diferente repensar do processo educacional realizado por professores e estudantes tem gerado diferentes questionamentos em relação ao aprendizado pelo educando, principalmente em relação aos pressupostos da aprendizagem significativa. O TC se relaciona nesses pressupostos, pois quando o professor integra o processo de ensino e aprendizagem na teoria e na prática, a busca de novos conhecimentos pelo educando será facilitada e mais relevante e ainda terá a aplicabilidade da teoria em relação aos fenômenos vivenciados.

Na maioria dos cursos de graduação em Biologia nas universidades, as disciplinas de Botânica representam o maior momento de contato e assimilação de conteúdos relativos às plantas e aos seus aspectos como anatomia, fisiologia, sistemática (classificação e identificação) e distribuição no ambiente, ou seja, observá-la no seu respectivo habitat.

A flora sempre se fez presente na vida do indivíduo e na atualidade, com a crescente inserção do conhecimento científico, o saber relativo a ela desperta a curiosidade, o interesse e a necessidade em ter conhecimento sobre as espécies inseridas no seu cotidiano.

Em uma abordagem construtivista, aprender consiste em uma modificação durável de esquemas cognitivos do indivíduo a partir de suas interações com o meio (PERRENOUD, 2001). E é nesta abordagem que colocamos o trabalho em campo como essencial nas disciplinas de Botânica, ou seja, é necessário ao educando interagir com situações de experiências novas que lhe permitam construir sua aprendizagem em conhecimentos relevantes em sua vida.

Segundo Ausubel (1978) apud Moreira (1999), a compreensão genuína de um conceito ou proposição implica a posse de significados claros, precisos, diferenciados e transferíveis. Portanto o ensino deve buscar metodologias mais organizadas, de modo a facilitar a aprendizagem do aluno e, que este lhe seja relevante, ou seja, no momento em que surgirem novas situações o aluno consiga compreender efetivamente o significado do que aprendeu.

## **2.4 O processo de ensino e a Educação Ambiental**

A Educação Ambiental é muito abrangente, por isso deve ser promovida em todos os níveis de ensino nas nossas escolas e universidades. E está assegurada na Constituição Federal que a dispõe assim:

## CAPÍTULO VI DO MEIO AMBIENTE

*Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.*

*§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:*

*I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;*

*II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;*

*III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;*

*IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;*

*V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;*

*VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;*

*VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.*

Para Dias (1999), a Educação Ambiental é um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornem aptos a “agir” e “resolver” problemas ambientais presentes e futuros.

A Educação Ambiental tem o caráter de proporcionar a interação do indivíduo com a comunidade onde está inserido.

As estratégias pedagógicas segundo Dias (1999) são:

- ação interdisciplinar;
- participação da comunidade;
- solução de problemas ambientais.

Na perspectiva de Educação Ambiental segundo Reigota (1994) o meio ambiente se define como “o lugar determinado ou percebido, onde os elementos naturais e sociais estão em relações dinâmicas e em interação. Essas relações implicam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e sociais de transformação do meio cultural e construído”.

Nas universidades, onde estudantes estão em busca de conhecimento e construindo projetos de vida para seu futuro, é essencial que este indivíduo tenha em sua formação “saberes” e “ações” voltados para a Educação Ambiental.

Para Júnior (2004) a universidade se torna multiplicadora do conhecimento, tanto quanto sua geradora, sendo estas suas missões fundamentais. O *input* vindo da Educação Ambiental traria novos questionamentos, e o sentido prático do conhecimento gerado, estaria retroalimentando esse mesmo processo de geração e multiplicação.

No trabalho em campo, o professor muitas vezes desenvolve trabalhos coletivos com seus alunos, o que faz terem laços de afetividade no grupo. Esta afetividade é vista como essencial para a ação coletiva em projetos e estudos em Educação Ambiental, visto serem processos preponderantemente coletivos.

Segundo Kaiser (2004) faz-se necessário entender que a Educação Ambiental e o conhecimento do meio ambiente devem fazer parte do cotidiano dos cidadãos, mesmo se verificando que, na prática, pouco ou quase nada tem sido feito, o que evidencia que esta questão não está sendo desenvolvida na maioria das instituições de ensino que carregam a responsabilidade de lidar com o assunto.

Nas concepções de Cavedon, et al. (2004), identificar a percepção ambiental da comunidade escolar é o primeiro passo para se construir, através da educação ambiental, um novo indivíduo, capaz de agir criticamente e transformar a nossa realidade.

A Carta de Belgrado (1975) declara que a meta da Educação Ambiental é:

“Desenvolver um cidadão consciente do ambiente total (preocupado com os problemas associados a esse ambiente) e que tenha o conhecimento, as atitudes e motivações para trabalhar individual e coletivamente em busca de soluções para resolver os problemas atuais e prevenir os futuros”.

O ser humano contemporâneo vive profundas dicotomias. Dificilmente se considera um elemento da natureza, mas como um ser à parte, observador e/ou explorador da mesma. Esse distanciamento fundamenta as suas ações tidas como racionais, mas cujas conseqüências graves exigem respostas filosóficas e práticas para acabar com o antropocentrismo e com o etnocentrismo (REIGOTA, 1994).

A Educação Ambiental tornou-se tema primordial, tanto em sala de aula, como nas práticas a campo e pesquisa. Sendo essencial nas atividades educacionais e na formação de indivíduos mais críticos e ativos na sociedade.

Segundo Lindner (2004) a educação ambiental deve se constituir como uma nova filosofia de vida que deve permear o nosso fazer acadêmico (LINDNER, 2004).

Pela sua complexidade e abrangência, a Educação Ambiental, segundo Dias (1999) é dividida em categorias:

1-Consciência... ajudar os indivíduos e grupos a sensibilizarem e a adquirirem consciência do meio global e suas questões.

2-Conhecimento... adquirir diversidade de experiências e compreensão fundamental sobre o meio ambiente e seus problemas.

3- Comportamento... comprometer-se com uma série de valores, e a sentirem interesse pelo meio ambiente, e participarem da proteção e melhoria do meio ambiente.

4- Habilidades...adquirir as habilidades necessárias para identificar e resolver problemas ambientais.

5- Participação...proporcionar a possibilidade de participarem ativamente das tarefas que têm por objetivo resolver problemas ambientais.

As práticas em Educação Ambiental requerem uma cuidadosa fundamentação conceitual, e para isso é preciso dar extensão às análises conceituais, para que as práticas, guiadas pelos mesmos conceitos, sejam efetivamente amplas, profundas e sofisticadas, tornando seus objetivos, e possíveis resultados, eventos sólidos, capazes de fazer frente a antigas leituras e conceitos, bem como transformá-los (COIMBRA, 2005).

Segundo Paixão (2005), é necessário ressaltar que, embora recomendada por todas as conferências internacionais e exigida pela Constituição, a Educação Ambiental está longe de ser atividade plenamente desenvolvida, por implicar mudanças profundas na sociedade, e quando bem realizada conduz a mudanças de comportamento pessoal e promove o desenvolvimento de um trabalho adequado junto aos alunos, para que se tenha uma melhor aprendizagem.

A Educação Ambiental escolar deve enfatizar o estudo do ambiente onde vive o aluno, procurando levantar os principais problemas da comunidade. E este fato não significa que questões, aparentemente distantes dos estudantes, não devam ser abordadas (REIGOTA, 1994).

Para que o trabalho de campo tenha significado para a aprendizagem, e não apenas como atividade de lazer, é importante que o professor tenha clareza dos diferentes conteúdos e objetivos a serem explorados. Sendo assim, antes de ir a campo, devem ocorrer momentos de envolvimento do estudante, no que tange a levantamentos de suposições e problematizações, indicando os assuntos que serão estudados nos trabalhos em campo (BRASIL, 1998).

Na realização das atividades no trabalho em campo o professor poderá proporcionar uma interação com as observações feitas no local e, contribuir para

que os alunos identifiquem e analisem fatos ou fatores relacionados com a preservação daqueles ecossistemas.

A Lei 9.795/99 em consonância com a Constituição Federal conceitua a Educação Ambiental por sua abrangência:

*Art. 1º. Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.*

Segundo Coimbra (2005), com uma percepção mais totalizadora, a Educação Ambiental/Interdisciplinaridade, busca através de apostas metodológicas, informar e estimular a percepção dos educadores ambientais, de modo a sensibilizá-los para participar de ações das quais, num exercício pleno de cidadania, possam encontrar soluções sustentáveis que assegurem a manutenção e a elevação da qualidade de vida.

Para Dias (1992), os professores que compreendem essa atitude e pretendem praticar Educação Ambiental, devem acreditar que a sociedade precisa ser beneficiada, isto porque é legada à Educação Ambiental a responsabilidade de descobrir as causas dos problemas, bem como ajudar também a encontrar soluções, alternativas e, através dos mecanismos de participação comunitária, ajudar a agir em busca dos interesses da comunidade.

O educador tem a função de mediador na construção de referenciais ambientais e deve utiliza-los como instrumentos importantes para o desenvolvimento de práticas sociais centradas no conceito de natureza (JACOBI, 2003).

Na sociedade contemporânea constatam-se cada vez mais os impactos ambientais e os fatores responsáveis pelos mesmos, tanto em aspectos quantitativos quanto qualitativos na destruição do ambiente natural.

O educador deverá ser a ferramenta mediadora na (re)construção e na transformação de culturas, comportamentos e práticas sociais que incluam a sensibilização e ações voltadas à preservação da natureza.

A Botânica como ciência pode ser estrategicamente aplicada como um elo integrador dos temas ambientais. Tendo como pressuposto central a conscientização ambiental, o estudo das plantas dentro de uma visão sistêmica possibilita uma interligação entre os aspectos naturais, ampliando os raios de ação para diversos temas necessários para que esta conscientização se concretize (OLIVEIRA, 2006).

### 3 METODOLOGIA

Para esta investigação foram selecionadas técnicas de pesquisa classificadas como documentação indireta, incluindo pesquisa documental e pesquisa bibliográfica, e também documentação direta, como a pesquisa de campo e a observação participante (MARCONI e LAKATOS, 2006).

Quanto à documentação direta, Marconi e Lakatos (2006) relatam que, no geral, esta técnica se constitui de dados que podem ser obtidos por meio da pesquisa de campo, identificando ainda que:

“Pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimento acerca de um problema para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese que queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles” (MARCONI e LAKATOS, 2006).

Dentro desta perspectiva, os instrumentos de coleta de dados e a forma de obter os resultados com base na observação participante permitiram observar as condições de produção das informações, assim como descrever as técnicas utilizadas nos trabalhos em campo analisados.

Marconi e Lakatos (2006) citando Selltitz (1965), relatam que estudos descritivos servem para entender situações ocorridas em determinado tempo e espaço. Afirmam ainda que:

“Estudos de descrição de população são estudos quantitativos e descritivos que possuem, como função primordial, a exata descrição de certas características quantitativas de populações como uma todo, organizações ou outras atividades específicas. Geralmente contêm um grande número de variáveis e utilizam técnicas de amostragens para que apresentem caráter representativo. Quando pesquisam aspectos qualitativos como atitudes e opiniões, empregam escalas que permitem a quantificação” (MARCONI e LAKATOS, 2006).

A inclusão da pesquisadora como uma observação participante, incluindo a obtenção dos dados com base nas respostas de estudantes a instrumentos de coleta de dados, cotejadas com as respostas de profissionais graduados em Biologia, geraram um conjunto de dados de ordem predominantemente qualitativa, estudados por meio da análise de conteúdo, sendo uma parcela destas informações recebendo um tratamento quantitativo, com base na observação de regularidades encontradas nas respostas dos indivíduos pesquisados. Para essa finalidade, foram

utilizadas análises com comparações de frequência, com grandezas representadas percentualmente, sendo a representação de dados em tabelas e em gráficos e posterior análise foi realizada por meio dos instrumentos propostos pelas técnicas da Estatística Descritiva.

A pesquisa qualitativa pode pressupor, em alguma medida, a quantitativa (MARTINELLI, 1999). Segundo o autor, o fato de ser qualitativa não implica a descaracterização ou exclusão da outra modalidade. Por esta razão, podemos ter uma pesquisa qualitativa que decorra de uma quantitativa, assim como, a partir de dados quantitativos podem emergir questões para serem analisadas de forma qualitativa (FLICK, 2007).

A observação participante é, segundo Marconi e Lakatos (2006), uma tentativa de colocar o observador e o observado do mesmo lado, tornando-se o observador um membro do grupo de molde a vivenciar o que eles vivenciam.

O presente estudo teve como base a coleta de dados obtidos entre maio e novembro de 2007 por meio de quatro procedimentos investigativos, a saber:

1ª) Análise das respostas de um instrumento de coleta de dados (ICD) aplicado à turma 1 com 33 alunos após as práticas de trabalho em campo realizadas a Reserva Particular do Patrimônio Natural de uma universidade particular no Rio Grande do Sul e ao Jardim Botânico de Lajeado, no primeiro semestre de 2007 dentro das atividades previstas nas disciplinas de Taxonomia Vegetal e Fisiologia Vegetal do curso de graduação em Ciências Biológicas envolvendo Licenciatura e Bacharelado de uma universidade particular do Rio Grande do Sul. Posteriormente, o mesmo ICD foi aplicado à turma 2 com 29 alunos no segundo semestre de 2007 que realizaram trabalhos em campo no Parque do Turvo para confrontar os resultados.

Os trabalhos em campo foram realizados por dois docentes ministrantes do Curso de Ciências Biológicas, sendo esta prática uma metodologia adotada por ambos no desenvolvimento das disciplinas de Taxonomia e Fisiologia Vegetal, ambas na área da Botânica.

O ICD era composto por 10 questões sendo três com respostas dicotômicas (sim e não), por uma questão aberta, e seis questões que combinavam questões fechadas com comentários dos respondentes a respeito da resposta assinalada.

A análise das respostas referentes às questões fechadas bem como os seus comentários e da questão aberta foi realizado por meio da denominada Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2006), composta por uma pré-análise caracterizada pelo que a autora chama de “leitura flutuante”, na qual foi processada a codificação dos resultados do ICD, e realizada a numeração progressiva dos respondentes, para então, num segundo momento serem destacados os temas, definidos pelo autor francês como unidades de registro para estudar as respostas que são obtidas as questões abertas.

Segundo Bardin (2006), a análise de conteúdo analisa propriamente as condições da produção dos textos, ou seja, o objeto dos mesmos. Desta forma, são obtidos os temas, definidos como unidades de significação que se obtém da análise de um texto segundo critérios relativos à teoria que serve de guia para a leitura dos textos. Para a autora, a investigação dos temas, ou análise temática, permite que sejam analisados os discursos dos sujeitos respondentes de forma simples.

Os grandes temas nesta análise se referem a “priori” às questões relativas de Botânica considerando às suas peculiaridades, às interfaces entre este ramo do conhecimento, os demais conteúdos ensinados nos cursos de Biologia e os reflexos destes temas com a Educação Ambiental.

2ª) Atuação da mestranda como observador participante em trabalho de campo realizado no segundo semestre para o Jardim Botânico de Lajeado.

3ª) Aplicação do referido ICD a 15 professores com graduação em Biologia e que atuam no Ensino Fundamental e Médio em escolas particulares e estaduais do RS.

4ª) Entrevista com quatro alunos da graduação em Biologia que realizaram trabalhos em campo no primeiro e segundo semestre de 2007, visando complementar as informações obtidas com o ICD.

## **4- ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Todos os 62 alunos respondentes afirmaram já terem cursado ou estarem cursando as disciplinas referentes à Botânica, o que propiciou a coleta de informações necessárias para a realização desta pesquisa. Em relação aos professores, a amostra foi composta por 15 respondentes já graduados e que exerciam a docência de Ciências ou Biologia no Ensino Fundamental ou Médio.

Os resultados obtidos e apresentados aqui estão divididos nos grandes temas encontrados com a análise das respostas aos instrumentos de coleta de dados. Inicialmente, foi verificado que a principal dificuldade que os estudantes possuíam na Botânica se referia ao estudo da taxonomia, sendo este tema abordado principalmente em relação ao trabalho em campo como possibilidade facilitadora da aprendizagem neste âmbito.

Posteriormente, foi analisada a importância de trabalharmos as questões relativas aos conhecimentos prévios dos estudantes, assim como os reflexos destes sobre a aprendizagem na atividade e a inserção dos novos conhecimentos com base no que foi realizado no trabalho em campo.

Outro aspecto relevante consiste nas contribuições do trabalho em campo na formação do Biólogo, buscando referências nos estudantes e nos professores, e também nas interfaces existentes entre o trabalho em campo e a Educação Ambiental, ou seja, as contribuições que esta atividade pode trazer para as ações realizadas na Educação Ambiental.

O item seguinte foi centrado nas questões relativas às aulas teóricas e às atividades em campo, verificando a pertinência de realizá-las antes ou depois destas.

### **4.1- Dificuldades em taxonomia vegetal**

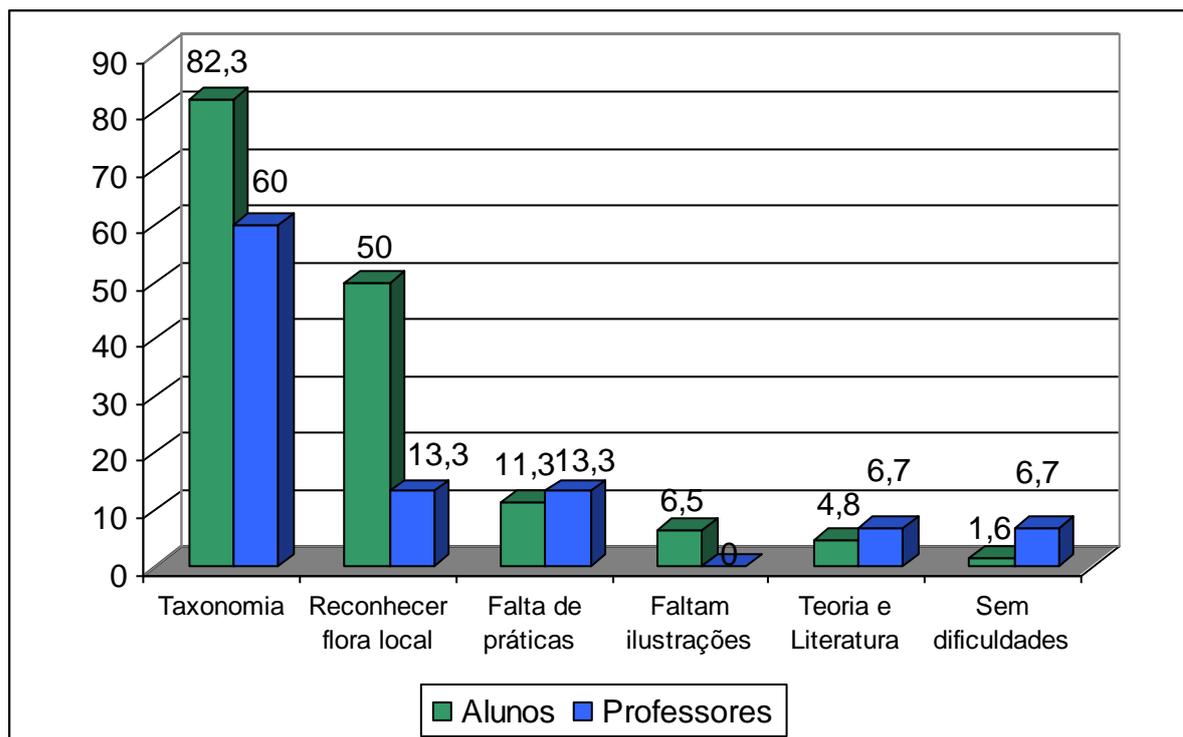
Verificando os resultados da questão solicitando aos estudantes que informassem quais eram os seus principais problemas na aprendizagem de Botânica, em sua maioria estes mencionaram ter dificuldades com as terminologias específicas da classificação das espécies. Dentre os profissionais formados com graduação em Biologia constata-se que as dificuldades mais citadas foram o uso da

nomenclatura e das chaves dicotômicas, assim como o reconhecimento de exemplares de plantas presentes no seu cotidiano.

A Tabela 1 e a Figura 1 apresentam os percentuais obtidos com cada dificuldade citada pelos respondentes. Nesta questão, de resposta aberta, uma parcela considerável dos respondentes indicou mais de um tipo de dificuldade no estudo de Botânica, por esta razão, os percentuais estão calculados com base no total de respondentes. Desta forma, o fato de 51 alunos mencionarem taxonomia corresponde a 82,3% dos 62 respondentes, por exemplo, assim como nove representa 60% de 15 professores.

**Tabela 1 -Dificuldades citadas em relação a Botânica**

Dificuldades citadas em Botânica	Alunos		Profissionais formados (professores)	
	Respostas (n)	%	Respostas (n)	%
Em taxonomia	51	82,3	9	60,0
Reconhecimento de espécies na flora local	31	50,0	2	13,3
Falta de práticas sobre a teoria	7	11,3	2	13,3
Faltam ilustrações	4	6,5	-	-
Teoria e Literaturas Específicas	3	4,8	1	6,7
Sem dificuldades	1	1,6	1	6,7



**Figura 1 – Percentuais das principais dificuldades em Botânica apontadas por estudantes e professores**

Analisando a Tabela 1, verifica-se que 82,3% dos alunos especificaram ter dificuldades em taxonomia, sendo que as respostas estavam relacionadas essencialmente com o uso das chaves dicotômicas e da nomenclatura científica, conforme será analisado na Tabela 2. Este percentual foi superior ao obtido com os professores, já que 60% afirmaram ter dificuldades em taxonomia, entretanto, comprova-se que na amostra estudada esta era a principal dificuldade encontrada, tanto por estudantes, quanto em relação aos profissionais formados em Biologia.

Verifica-se ainda, que 50% dos alunos mencionaram não ter capacidade de reconhecer exemplares da flora de sua região, o que ocorreu com 13,3% dos professores, que relataram a dificuldade de reconhecer as espécies presentes no seu cotidiano.

Estas constatações estão também vinculadas aos aspectos mencionados por 11,3% dos estudantes, que citaram a falta de práticas relacionadas com as questões teóricas como uma dificuldade na aprendizagem dos conteúdos. Percentual semelhante dos professores (13,3%) relataram esta dificuldade.

Por esta razão, considera-se que os estudos em taxonomia sejam essenciais para o conhecimento da biodiversidade de exemplares vegetais do nosso cotidiano, assim como para o inventário da flora brasileira existente na nossa região.

As práticas em campo, que permitem o contato com o ambiente natural, devem ser a ferramenta do professor, para que sua práxis de sala de aula tenha instrumentos que conduzam o educando no seu aprendizado.

Outro ponto a ser destacado está relacionado com a escassez de literatura específica na área de Botânica, mencionada por 4,8% dos estudantes e um professor (6,7%), afirmando a falta de literatura específica que facilite a compreensão da teoria. A utilização da literatura está relacionada ainda, com a dificuldade de encontrar ilustrações que favoreçam a compreensão do conteúdo, conforme mencionado por 6,5% dos estudantes.

Constata-se que a literatura de apoio para o ensino de taxonomia na Botânica não sofreu alterações importantes ao longo dos últimos anos, sendo necessário que a aproximação entre a literatura e o material estudado se faça mais presente, com a possibilidade de utilizar material de apoio que facilite o trabalho dos estudantes nas atividades em campo.

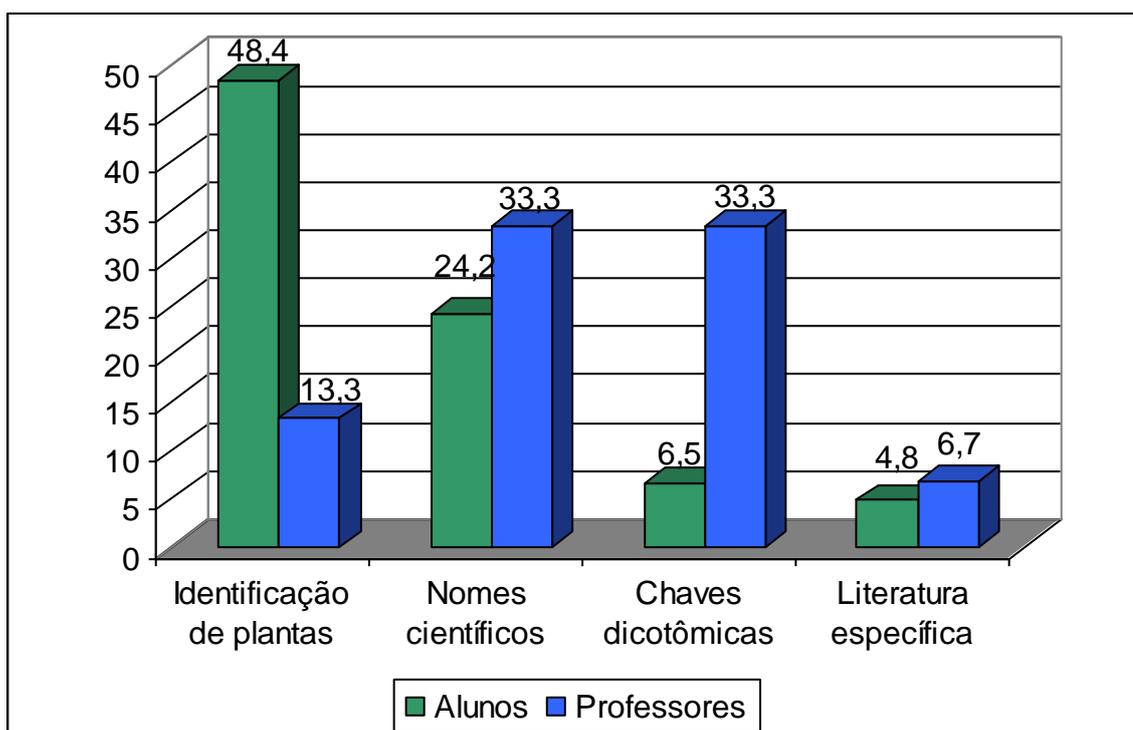
Apenas um estudante e um profissional formado relataram não apresentar dificuldades com a Botânica, sendo que todos os professores e 88,7% dos alunos mencionaram que o trabalho em campo diminuiu as dificuldades encontradas na teoria. Portanto, as práticas de trabalho em campo são ferramentas que o professor ministrante dos conteúdos nesta área deve utilizar para que as dificuldades em taxonomia citadas pelos alunos possam ser minimizadas.

Diante da importância da questão, foi realizada uma análise mais pormenorizada em relação à taxonomia, com os dados sumarizados na Tabela 2 e na Figura 2.

Neste caso também foram identificados, por cada um dos respondentes, mais de um tipo de dificuldades, sendo os resultados percentuais apresentados em relação ao total de respondentes, 62 para estudantes e 15 para professores, respectivamente.

**Tabela 2 - Principais dificuldades citadas em taxonomia:**

Dificuldades citadas em Taxonomia	Alunos		Profissionais formados (professores)	
	Respostas (n)	%	Respostas (n)	%
Identificação de plantas	30	48,4	2	13,3
Nomenclatura científica	15	24,2	5	33,3
Utilização de chaves dicotômicas	4	6,5	5	33,3
Literaturas específicas	3	4,8	1	6,7

**Figura 2 – Percentuais das principais dificuldades citadas em taxonomia por estudantes e professores**

Dentre os alunos que afirmaram ter dificuldades na taxonomia, 48,4% mencionaram terem dificuldades de identificarem exemplares de vegetais de seu cotidiano, 6,5% no uso de chaves dicotômicas, 24,2% afirmaram terem dificuldades na nomenclatura de nomes e termos científicos e 4,8% mencionaram a falta de

literaturas específicas nesta área. Neste aspecto, constatamos que sem a taxonomia, o educando não tem como saber quais são as espécies encontradas no seu cotidiano, assim como não poderá concluir em relação a sua identificação. Para o uso correto das chaves dicotômicas, o aluno deverá ter domínio dos conteúdos específicos na área de Botânica.

E para que esta aprendizagem seja relevante ao educando, ela deverá fornecer subsídios embasados em conceitos na natureza que lhe sejam observáveis *in loco*, ou seja, na realização dos trabalhos em campo, o professor possui ferramentas para concretizar a interação entre a teoria e os exemplares da flora local, assim como com as comunidades onde determinada espécie habita, ou locais de abrangência em ambientes naturais, proporcionando, deste modo, conhecimentos que na maioria das vezes não estão citados na literatura.

Entre os professores, 13,3% afirmaram terem dificuldades em reconhecer os vegetais na sua região, 33,3% mencionaram terem muita dificuldade no uso das chaves dicotômicas para identificação dos vegetais, 33 % afirmaram que possuem dificuldades em associar nomes científicos aos vegetais de seu cotidiano, sendo que um professor (6,7%) indicou a dificuldade de encontrar na literatura, obras disponíveis sobre taxonomia de plantas para serem utilizadas em suas aulas.

As chaves dicotômicas são utilizadas na identificação e classificação dos seres vivos. Inclusive, há normas presentes na literatura que orientam a atribuição de nome a uma espécie nova, ou para organizar toda a sua classificação, sendo utilizados posteriormente pela comunidade científica (PUTZKE, 2006a).

Na Botânica, é empregado o Código Internacional de Nomenclatura, onde as espécies são classificadas em categorias taxonômicas e recebem um nome científico. O uso das chaves dicotômicas para classificar as plantas é considerado complicado e difícil pela maioria dos estudantes, pois requer a compreensão de termos específicos usados na área de Botânica, e o educando nem sempre possui o domínio necessário dos mesmos.

Para Isaías (2003), tanto alunos de licenciatura quanto de bacharelado apresentam uma dificuldade em compreender a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos e cobrados em provas teóricas. Como os mesmos não sabem onde tais conhecimentos podem ser utilizados, julgam que a única solução é decorar conceitos e que os mesmos devam ser repassados integralmente.

Na observação participante da pesquisadora no trabalho em campo, foi observado que há a preocupação dos mesmos em anotar o nome científico e popular da espécie observada em estudo. E no decorrer das atividades com observações de “fatos e fenômenos”, os docentes responsáveis pelas atividades em campo questionavam os alunos sobre estruturas e órgãos vegetais e suas respectivas funções no organismo.

Foi percebido ainda, que a visualização do material em estudo, neste caso, as plantas no seu ambiente natural, facilita a compreensão do conteúdo, pois, o aluno tem a seu dispor a flora real para sua análise e comparação.

Na entrevista com quatro estudantes constatamos que os alunos da graduação em Biologia valorizam muito os trabalhos em campo, pois afirmaram ser essencial as saídas a campo para construção de seus conhecimentos nas disciplinas de Botânica, pois, como afirmou um deles, *“para ser um bom biólogo é necessário ir a campo e reconhecer espécies vegetais”*.

Nas dificuldades em taxonomia apresentadas nesta pesquisa, constatamos que os conteúdos de Botânica necessitam ser trabalhados mais em aulas práticas de trabalho em campo para que alunos e profissionais formados possam aplicá-los em seu cotidiano, e cabe ao professor ser o mediador entre a teoria a ser aprendida e a prática vivenciada, pois assim, o processo de ensino e aprendizagem se tornará relevante para todos. O aluno assimilará os aspectos teóricos sobre as plantas quando estes novos conhecimentos se fizerem significativos em sua vida, ou seja, quando estes tiverem aplicabilidade na sua formação ou atuação profissional.

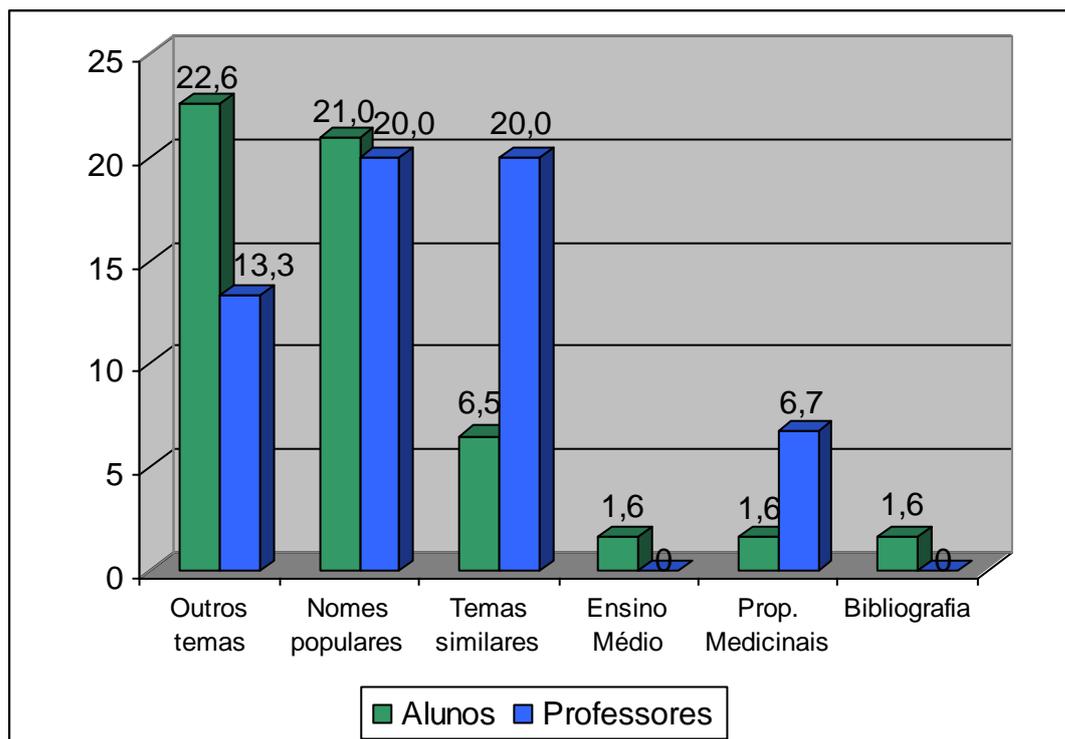
#### **4.2 – Conhecimentos prévios**

Na questão 3 do ICD, questionamos sobre uso dos conhecimentos prévios durante a prática de trabalho em campo para a aprendizagem dos conteúdos de Botânica, e verificamos que todos os alunos da graduação em Biologia, na íntegra, afirmaram que utilizavam seus conhecimentos prévios sobre plantas nas atividades práticas do trabalho em campo, ressaltando ainda que tais conhecimentos são importantes, e que a vivência do cotidiano, contribui para esta finalidade. Entre os

professores, somente um respondente afirmou não utilizá-los, não justificando sua resposta. A Tabela 3 e a Figura 3 apresentam os resultados obtidos com a questão.

**Tabela 3 – Utilização dos conhecimentos prévios nos trabalhos em campo**

Conhecimentos prévios	Alunos		Profissionais formados (professores)	
	Respostas (n)	%	Respostas (n)	%
Interações com outros temas	14	22,6	2	13,3
Nomes populares	13	21,0	3	20,0
Relação com outros seres similares	4	6,5	3	20,0
Relação teoria e prática	3	4,8	3	20,0
Conteúdos do Ensino Médio	1	1,6	-	-
Propriedades medicinais	1	1,6	1	6,7
Bibliografias	1	1,6	-	-
Não colocaram temas específicos.	22	36,0	--	--



**Figura 3 – Percentuais de respostas de alunos e professores a respeito dos conhecimentos prévios utilizados**

Na exemplificação dos conhecimentos prévios pelos alunos 22,6% especificaram as interações com outros temas já conhecidos, o mesmo ocorrendo com 13,3% dos professores, com as seguintes exemplificações “*Geralmente relaciono o que o aluno deverá aprender com conteúdos que ele já conhece*”, “*Sempre conduzo o aluno pelos conteúdos já conhecidos por ele, para daí introduzir conteúdos novos*”.

A utilização dos nomes populares foi mencionada por 21% dos alunos, que justificaram que “*o nome popular da planta facilita na interação e na aquisição dos novos conhecimentos a serem assimilados*”, portanto, este conhecimento está muito presente no seu cotidiano; 6,5% mencionaram relacionar com conhecimentos de vegetais semelhantes ou estruturas similares dos mesmos, ou seja, associavam os novos conhecimentos de conteúdos a serem compreendidos com aqueles já adquiridos na sua vivência cotidiana, como verificamos na seguinte justificativa: “*utilizo meus conhecimentos do cotidiano para facilitar a compreensão e a construção de novos conhecimentos*”. Foi verificado ainda, que 20% dos professores afirmaram usar os nomes populares, justificando que os mesmos facilitam a

compreensão dos conhecimentos novos, e outros 20% mencionaram relacioná-los com outros seres, ou exemplares vegetais já conhecidos.

Também entre os professores, 20% afirmaram utilizar a relação entre teoria e prática dos assuntos abordados, e constata-se que a maioria considera o TC essencial para realizar as interconexões entre a teoria e a prática. Um dos professores (6,7%) informou que utilizava conhecimentos sobre ervas medicinais do seu cotidiano, *“sempre relaciono com alguma planta que eles já utilizaram ou que conheçam as suas propriedades medicinais”*. Outro professor não indicou a utilização de conhecimentos prévios. A relação teoria e prática foi mencionada por 4,8% dos alunos, onde verificamos que a prática é essencial para a aprendizagem dos novos conteúdos sobre vegetais, pois, o aluno terá a experiência *in loco* da observação da teoria, que deverá ser assimilada em sua aprendizagem como um novo conhecimento sobre o assunto.

Apenas um dos alunos (1,6%) especificou que utiliza as propriedades medicinais dos vegetais, como verificamos na sua justificativa *“uso meu conhecimento popular sobre ervas medicinais para auxiliar na assimilação dos conteúdos”*, notamos no comentário que o aluno novamente utiliza-se dos conhecimentos prévios para obter uma visão mais abrangente nos seus conhecimentos a serem construídos na aprendizagem. Outro aluno afirmou utilizar conhecimentos prévios de bibliografias lidas e trazidas para o trabalho em campo, *“sempre leio algo sobre o assunto do trabalho em campo a ser desenvolvido, assim me sinto mais preparada, ou seja, tenho uma base do assunto”*, nessa explicação, nota-se que o aluno se baseia na teoria para ir ao trabalho em campo, e então obter a compreensão necessária dos conteúdos.

Na análise dos temas relacionados, um aluno (1,6%) mencionou utilizar os conhecimentos assimilados do ensino médio. Neste item, verifica-se o conhecimento que o aluno já adquiriu na sua trajetória escolar, e na qual verificamos que, uma minoria citou os conhecimentos do ensino médio que deveriam lhe servir de base, ou seja, como conhecimento prévio para a sua aprendizagem.

No total, 36% dos alunos não especificaram as respostas a respeito dos seus conhecimentos prévios e 3,2% dos alunos não responderam ao questionamento, o que inviabiliza a discussão dos mesmos na utilização de seus conhecimentos prévios. Dentre os professores, 20% não justificaram como utilizam seus

conhecimentos prévios, apenas citando que os utilizam para facilitar a compreensão dos conteúdos novos pelos alunos.

Entre os respondentes que afirmaram que utilizam seus conhecimentos prévios na disciplina de Botânica, as justificativas faziam alusão às questões do cotidiano, como por exemplo, o uso dos “*nomes populares das espécies*”, “*a forma, o desenvolvimento e o habitat das plantas*” comparando assim as espécies conhecidas com o objetivo de identificar as novas espécies vegetais estudadas, ou dos fenômenos e estruturas observadas na realização das atividades em campo.

Segundo Ausubel (1978), a função do organizador prévio é a de servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deve saber, a fim de que o material possa ser aprendido de forma significativa, ou seja, os organizadores prévios são úteis para facilitar a aprendizagem na medida em que funcionam como “pontes cognitivas”.

A utilização dos conhecimentos prévios sobre plantas auxilia o educando na assimilação de novos conhecimentos de Botânica. Observou-se nesta pesquisa, que todos os alunos usavam as plantas de seu cotidiano como referência para buscar novas informações, ou seja, o simples fato de utilizarem nomes populares para identificar e descrever espécies novas permitiu que os mesmos fizessem uma conexão entre aquilo que já conheciam com as novas informações com as quais estavam trabalhando.

Na observação participativa em campo esta constatação se confirmou, pois quando os docentes ministrantes da saída a campo questionavam os alunos sobre determinada espécie ou característica observável no exemplar da planta, estes recorriam a seus conhecimentos prévios e cotidianos para descrevê-la, sendo que o conhecimento sobre as estruturas dos vegetais como caule, folhas, flores e frutos eram empregados como forma de identificação das plantas.

Nos relatos dos alunos entrevistados sobre como procediam para caracterizar e identificar plantas que ainda são desconhecidas, eles relataram que comparavam com exemplares de plantas “já conhecidas” de seu cotidiano, ou seja, usavam seus conhecimentos prévios.

Em relação a este processo, segundo Hoernig (2003), na medida em que a nova experiência é adquirida e o novo conhecimento é relacionado a conceitos já existentes na mente do indivíduo, esses conceitos tornam-se elaborados ou

modificados e, por esta razão, podem ser relacionados a um conjunto de novas informações em uma aprendizagem subsequente.

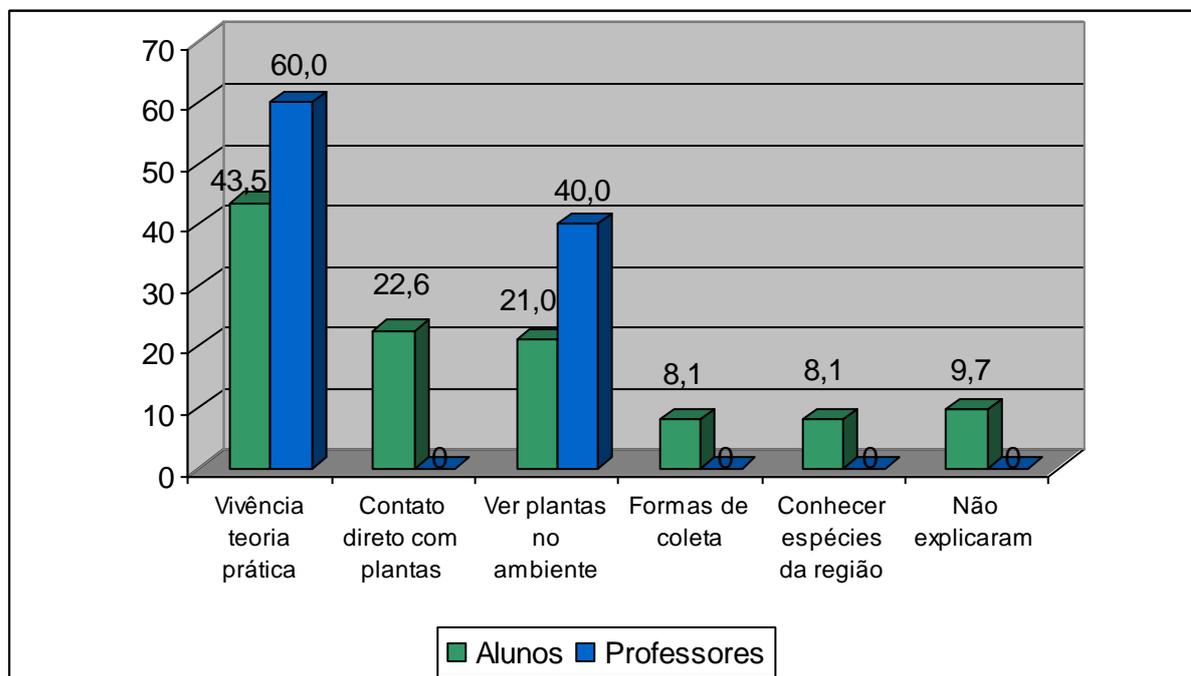
Dentro desta perspectiva, depreende-se que o conhecimento acadêmico complexo envolvido na identificação de plantas e nas funções ou fenômenos fisiológicos estudados pode, desta forma, ser ancorado aos conhecimentos prévios dos alunos conforme preconizado no âmbito da aprendizagem significativa.

### 4.3 - O trabalho em campo e os novos conhecimentos

A Tabela 4 e a Figura 4 apresentam as respostas em relação aos conhecimentos novos adquiridos com o trabalho em campo.

**Tabela 4 – Principais temas relacionados aos novos conhecimentos construídos com TC**

Temas relacionados	Alunos		Profissionais formados (professores)	
	Respostas (n)	%	Respostas (n)	%
Vivência da teoria na prática	27	43,5	9	60
O contato direto na natureza com os vegetais	14	22,6	-----	-----
Visualização das plantas no ambiente natural	13	21,0	6	40
Formas adequadas de coleta	5	8,1	-----	-----
Permite conhecimentos de espécies vegetais de sua região	5	8,1	-----	-----
Não explicaram	6	9,7	-----	-----



**Figura 4 – Percentual de respostas de alunos e professores em relação aos novos conhecimentos**

Quando perguntados se “o Trabalho de Campo propicia a você novos conhecimentos de Botânica de maneira mais eficaz e significativa?”, todos os participantes optaram ser o TC fundamental na compreensão dos conteúdos de Botânica, justificando as suas respostas com comentários como “a visualização da planta no seu respectivo habitat” e “vivenciar fenômenos e fatos que só são possíveis em campo”.

Entre os temas mais mencionados pelos alunos em relação aos novos conhecimentos construídos com a atividade de trabalho em campo estão a vivência da teoria na prática (43,5%) e o contato direto com as plantas na natureza (22,6%), pois, segundo um aluno, “a vivência do aluno com o ambiente natural é um incentivo maior no interesse e aprendizagem dos conteúdos e o TC amplia seus conhecimentos na botânica, pois há o contato com as plantas”. A visualização do material em estudo também foi citada como sendo essencial para facilitar a compreensão dos conteúdos (21%), assim como a forma correta de realizar coletas de exemplares ou de partes das plantas no ambiente quando estas são necessárias (8,1%), e a constatação de que pelo TC são possíveis conhecimentos das espécies vegetais da região (8,1 %). Mesmo afirmando que o trabalho em campo é importante

para uma aprendizagem mais eficiente e significativa nos conteúdos assimilados em campo, 9,7% não justificaram as suas respostas.

No total, 40% dos professores afirmaram que a observação das espécies no ambiente facilita a identificação e conhecimento de características, ou seja, *“fica mais fácil assimilar os conteúdos teóricos que servem como estratégia no processo ensino-aprendizagem, despertando maior interesse, pois permite a observação direta do assunto ou conteúdo a ser estudado”*, e 60% dos professores indicaram que associando a teoria com a prática o aprendizado se torna mais relevante, pois, *“vivenciar na prática o aprendizado além do significativo se torna significativa, é importante a vivência prática da teoria, os conteúdos já trabalhados e outros não trabalhados, certamente serão lembrados quando citados em aula, mas quando já se sabe a parte teórica é mais prático assimilar novos conhecimentos”*.

É possível depreender, portanto, que a atividade em questão pode propiciar conhecimentos e experiências que contribuem na formação de sujeitos mais autônomos, críticos e criativos, sendo o TC de grande relevância na construção de atividades significativas para o aluno.

Numa análise mais ampla dos temas distinguidos, depreende-se que o aluno “aprende” melhor quando teoria e prática estão inter-relacionadas no seu cotidiano, e lhe proporcionam uma visão mais ampla dos conteúdos específicos, assim como amplia a visão dos alunos em relação ao contexto em que vive.

Todo ato de “aprender” e de “ensinar” deve promover mudanças cognitivas significativas no aluno. Segundo Isaías (2003), ressaltar o dia-a-dia da sala de aula em um espaço prazeroso de descobertas é ir além dos aspectos formais do ensino, é levar a sala de aula para o espaço aberto e interagir com o objeto de estudo.

Ressaltamos aqui a importância do trabalho em campo como metodologia que promoverá esse “aprender e ensinar” transformador e como algo que proporciona a aplicabilidade do conhecimento do aluno, pois está ancorado na relação teoria e prática.

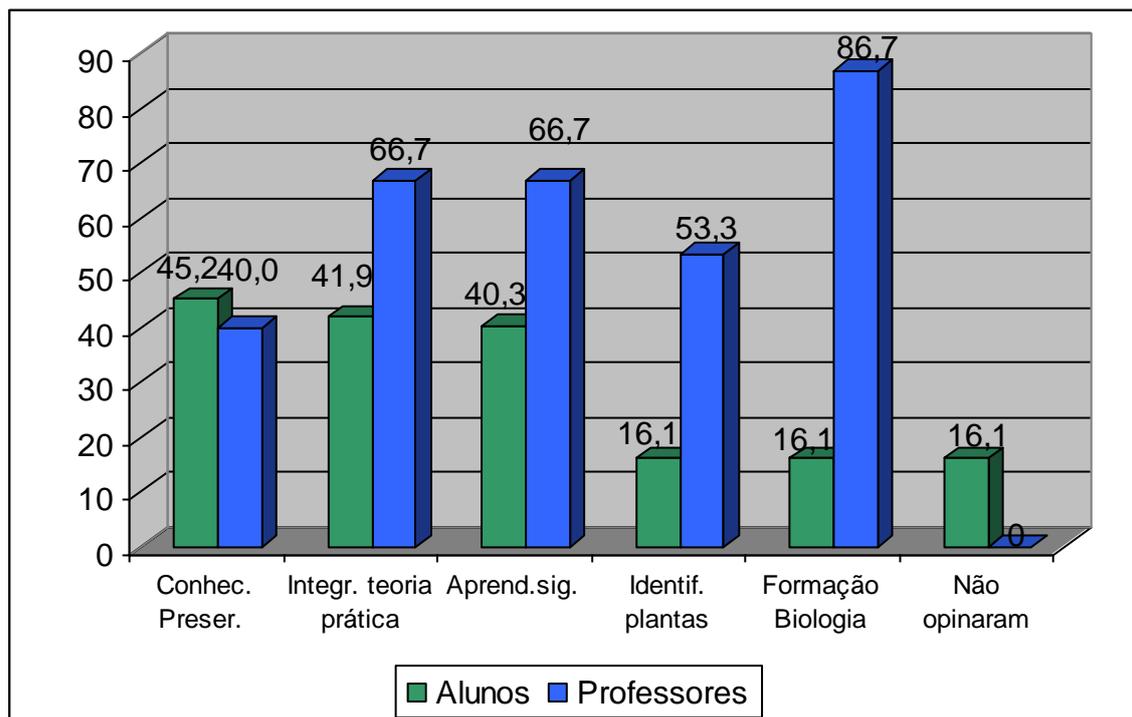
#### 4.4- Contribuições do trabalho em campo na formação em Biologia

Nas questões abertas, os alunos enfatizavam que o Trabalho em Campo contribuiu muito na aprendizagem dos conteúdos e facilitou, conforme mencionado pelos mesmos, *uma melhor “compreensão” e “interpretação” da teoria e dos fenômenos, pois, com a visualização direta das plantas conseguimos relacionar teoria com a prática e também que o trabalho em campo integra e sistematiza nosso conhecimento na aprendizagem.*

Quando perguntados se “você considera o trabalho em campo essencial para a aprendizagem dos conteúdos de Botânica na sua formação em Biologia?”, 93,3 % dos alunos responderam afirmativamente, um deles (1,6%) assinalou não, e os restantes não responderam ao questionamento. A Tabela 5 e a Figura 5 apresentam as justificativas daqueles que responderam “sim”.

**Tabela 5 – Principais temas relacionados na contribuição do TC na sua formação profissional:**

Trabalho em campo e a formação profissional	Alunos		Profissionais formados (Professores)	
	Respostas (n)	%	Respostas (n)	%
Conhecimentos na preservação ambiental	28	45,2	6	40,0
Integração teoria com a prática	26	41,9	10	66,7
Aprendizagem significativa	25	40,3	10	66,7
Formação em Biologia	10	16,1	13	86,7
Identificação dos vegetais	10	16,1	8	53,3
Não opinaram	10	16,1	-----	-----



**Figura 5 – Percentual de respostas a respeito da contribuição do TC na formação em Biologia**

Na análise do Quadro 5, com relação às respostas dos alunos, verifica-se que 41,9% enfatizaram que a integração promovida entre teoria e prática é essencial no ensino da Biologia, 16,1% afirmaram que o trabalho em campo é muito importante para a sua formação e qualificação profissional, 45,2 % afirmaram que pelo trabalho em campo adquiriram mais conhecimentos na preservação ambiental, 16,1% mencionaram que o trabalho em campo possibilitou “aprender” a identificação dos vegetais em campo, 40,3% afirmaram que sua aprendizagem nos conteúdos foi mais significativa devido à realização dos trabalhos em campo e 16 %,1 dos alunos não exemplificaram suas respostas.

Entre as justificativas, os alunos enfatizaram que o trabalho em campo contribuiu muito na aprendizagem dos conteúdos, proporcionando maior “compreensão” e maior “interpretação” da teoria e dos fenômenos, já que, “*com a visualização direta das plantas conseguimos relacionar teoria com a prática*” e também que o “*trabalho em Campo integra e sistematiza nosso conhecimento na aprendizagem*”. Foi destacado por um respondente que, *para ser um Biólogo é necessário saber identificar espécies no seu ambiente*.

Com relação aos professores, foram enfatizadas principalmente a integração da teoria com a prática e a aprendizagem significativa, pois, “*com os trabalhos em*

*campo que realizei durante minha formação, aprendi nomes de plantas que identifico até hoje,..., o trabalho em campo efetiva a aprendizagem, e me proporcionou mais confiabilidade no ensino de vegetais, ao conhecê-los em saídas de campo.*

Considerando as peculiaridades envolvidas no ensino de Botânica, bem como as interfaces que o mesmo possui com as outras áreas do conhecimento, torna-se muito importante que os estudantes saibam empregar o que aprendem no ambiente onde irão atuar, seja na área da pesquisa ou docência.

Para Dourado (2007), a importância que o trabalho em campo tem assumido na Educação em Ciências faz com que o mesmo seja considerado como um recurso de inegável valor e de fundamental importância quando se pretende que os alunos estabeleçam a relação daquilo que aprendem no contexto da sala de aula com o seu entorno.

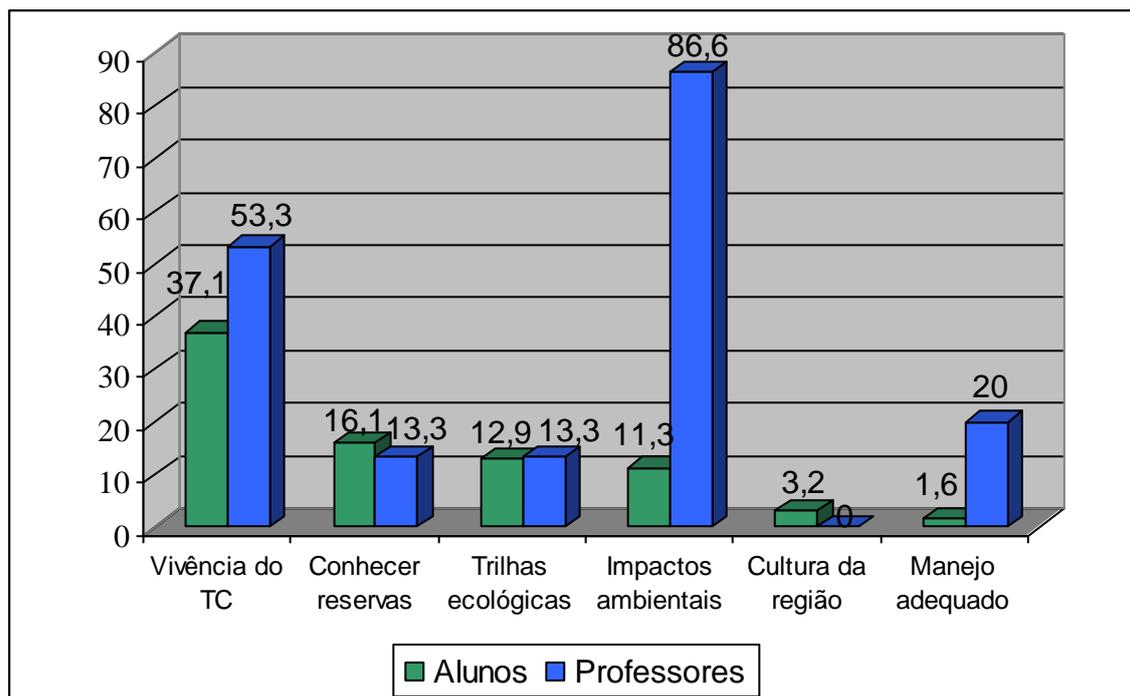
#### **4.5-O trabalho em campo e suas contribuições para Educação Ambiental**

Para Dias (1999) não se pode compreender a questão ambiental sem as suas dimensões políticas, econômicas e sociais, sendo que a Educação Ambiental deve chegar a todas as pessoas, onde elas estiverem. Portanto, trata-se hoje de uma questão de responsabilidade individual e coletiva.

Nas atividades vivenciadas a campo pelos alunos neste trabalho, foi solicitado que respondessem a respeito das contribuições do trabalho em campo para a Educação Ambiental, e os resultados são apresentados na Tabela 6 e na Figura 6.

**Tabela 6 - Contribuições do Trabalho em Campo para a Educação Ambiental**

Trabalho de campo e a E.A	Alunos		Profissionais formados (Professores)	
	Respostas (n)	%	Respostas (n)	%
Vivência do TC e conhecimentos ambientais	23	37,1	8	53,3
Conhecimento de parques e reservas	10	16,1	2	13,3
E.A com trilhas ecológicas	8	12,9	2	13,3
Constatação dos impactos ambientais	7	11,3	13	86,6
Resgate da cultura vegetal da região	2	3,2	-	-
Técnicas e manejos adequados ao ambiente	1	1,6	3	20,0
Não opinaram	19	30,6	-	-



**Figura 6 – Percentual de respostas a respeito das contribuições do TC na Educação Ambiental**

Na análise da Tabela 6 pode ser verificado que, entre os alunos, 37,1% afirmaram que a vivência prática do TC contribui muito para na aquisição de conhecimentos de Educação Ambiental, 16,1% mencionaram que o TC contribuiu para que eles conhecessem parques e reservas naturais do Brasil, sua importância e as espécies preservadas, 12,9% afirmaram que as trilhas ecológicas vivenciadas e aprendidas em TC lhes permitiram novas formas de conhecimentos em Educação Ambiental, 11,3% mencionaram que em TC constataram os impactos ambientais e suas formas de poluição, 3,2 % afirmaram que o TC resgata a cultura vegetal de municípios, regiões e sua importância ecológica ou econômica no local e um aluno (1,6%) afirmou aprender técnicas e manejos adequados para recuperação de ecossistemas devastados e poluídos.

Já entre os profissionais formados 86,6% afirmaram utilizar o TC como forma de sensibilização na constatação dos impactos ambientais e de como procedermos para reduzi-los e sermos cidadãos críticos e atuantes na preservação do ambiente, 53,3% afirmaram que é na vivência prática que aprendemos como colaborar em prol do meio ambiente, 20% mencionaram que em trabalho em campo há ensinamentos de técnicas e manejos adequados de ecossistemas no ambiente citando que *sempre aprendemos com a prática como beneficiar o meio ambiente e comparar a qualidade*

*de vida em ambientes preservados* com ambientes poluídos, 13,3% afirmaram que a realização de TC permite conhecer parques e reservas naturais que auxiliam na aquisição de novos conhecimentos de espécies e 13,3 % mencionaram que nos TC adquire-se experiência na elaboração de trilhas ecológicas e interpretativas para aplicá-los em aula.

A prática da observação participante permitiu verificar também que o aluno, ao compreender a importância da espécie ou ecossistema existente naquele ambiente, passa a observá-lo com mais atenção e respeito, pois o conhecimento gera mudanças cognitivas que favorecem posturas mais positivas do indivíduo no ambiente.

Foi constatado ainda, que no momento em que os alunos se deparavam com situações de impactos ambientais, eles questionavam os professores sobre suas conseqüências e possíveis soluções para sua redução naquele ambiente, ou seja, perguntavam sobre espécies de plantas adequadas para o reflorestamento da área. Notamos que muitos alunos tinham consciência da preservação do ambiente e das espécies vegetais raras em nossa flora.

Na entrevista com os estudantes, este tema foi o mais comentado entre os mesmos, com muitos exemplos práticos vivenciados em trabalhos em campo. Os alunos mostraram-se preocupados com o futuro e com a necessidade de realização de trabalhos coletivos em escolas e comunidades para a sensibilização e educação ambiental, pois, *sempre aprendemos com a prática como beneficiar o meio ambiente e comparar a qualidade de vida em ambientes preservados com ambientes poluídos*, mencionaram também que *as visitas a parques, reservas e áreas de preservação são úteis para conhecer técnicas de manejo correto das áreas de preservação ambiental*.

Para Putzke (2006b), as saídas de campo são uma ótima oportunidade para se conhecer o meio ambiente, desenvolver o espírito de equipe, a observação e, em especial, para o professor experimentar, na prática, o que ensina aos alunos.

Para Hoernig (2003) uma Educação Ambiental efetiva, com práticas e questionamentos, poderá levar as pessoas à conscientização da relação entre a qualidade de vida e a degradação do ambiente.

Segundo Kemmis (1988) apud Carvalho e Sato (2005), a educação é um terreno prático, socialmente construído, historicamente formado, e seus problemas não são separáveis ou reduzíveis a problemas de aplicação de saberes especializados desenvolvidos pelas disciplinas “puras”. Mais ainda, a prática do

currículo é um processo de representações, de formação e de transformação da vida social.

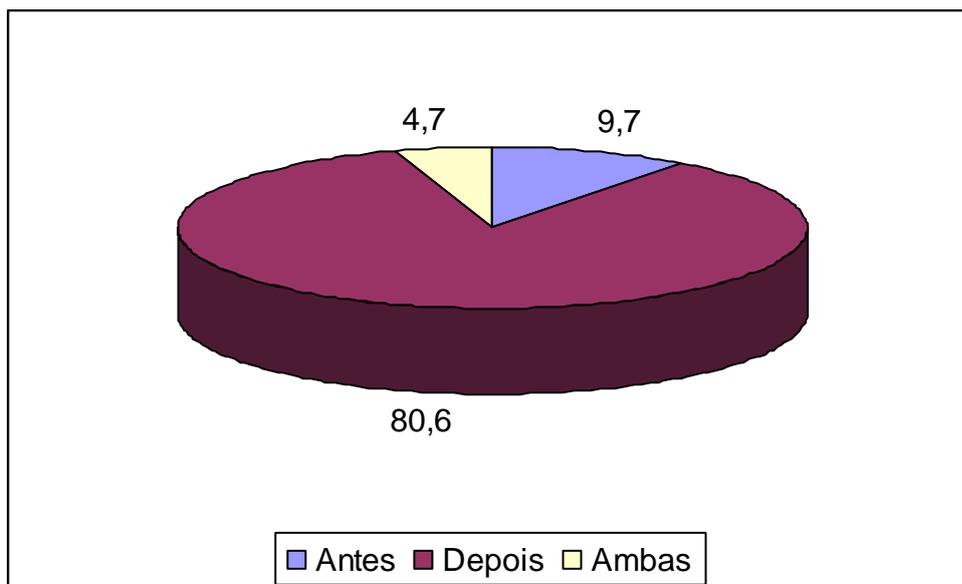
Portanto, vemos que pelo trabalho em campo, os alunos constroem as suas representações relativas ao ambiente e as desenvolvem no sentido de se tornarem cidadãos conscientes da preservação das espécies, e também para serem cidadãos atuantes em ações ambientais na sociedade.

Segundo Isaías (2003) para a criação de políticas efetivas de preservação torna-se necessário conhecer a flora do local em que estamos inseridos.

Putzke (2006a) afirma que o ambiente só será protegido, de fato, se for preservado, e isso só acontecerá quando for conhecida a sua organização, de maneira que cada um possa se encaixar nesse meio. O conhecimento científico da flora da região, cidade, município ou estado, favorecerá a valorização do ambiente em que o indivíduo habita e o instrumentalizará a respeito da importância das espécies nativas e exóticas, da distribuição geográfica e das espécies ameaçadas de extinção.

#### **4-6 – Aulas teóricas e Trabalho em Campo**

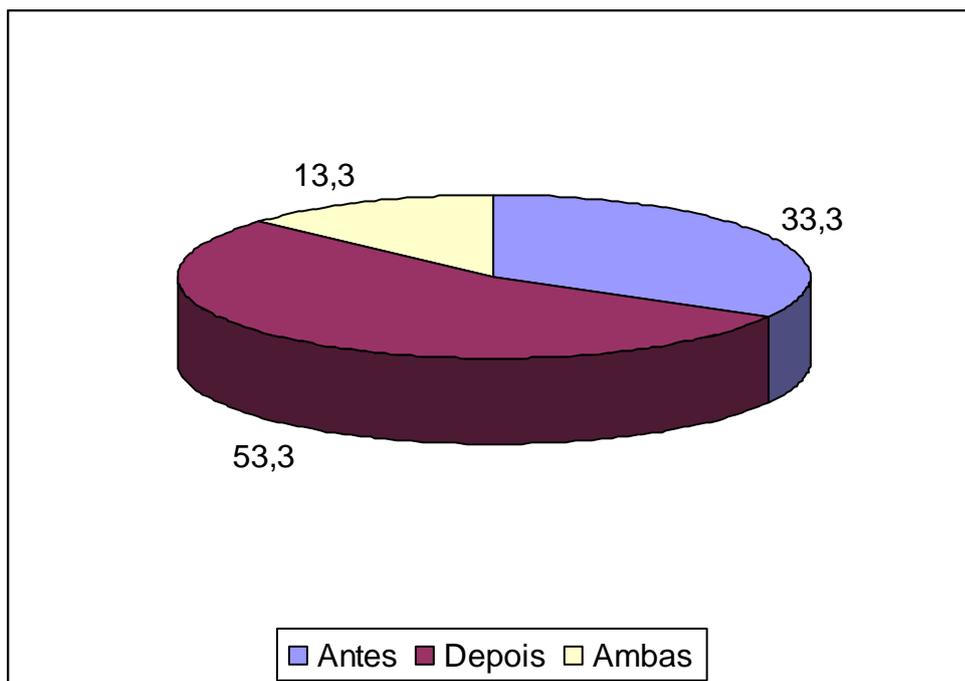
Na questão 10 do ICD foi questionado se o trabalho em campo deve ser realizado antes ou depois das aulas teóricas relativas ao tema. Os dados estão relacionados no gráfico da figura 7, na qual 80,6% dos alunos são favoráveis à prática de trabalho em campo depois das aulas teóricas, pois *é necessário ter um embasamento teórico, senão não tem como acompanhar todo o processo dos conteúdos abordados e ter uma base do que se pode observar e distinguir na natureza*, 9,7 % dos alunos tem opinião favorável a ter práticas de campo antes da teoria, pois consideram que o estudante deve ir a campo apenas com conhecimento prévio obtido antes de estudar o conteúdo, e partir do conhecimento adquirido nas aulas em campo para a sala de aula abordando os temas mais direcionados para a prática. Somente 4,7 % dos alunos opinaram ser importante terem trabalho em campo durante todo o processo de sua formação, pois, tendo ambas, teoria e prática, o aluno terá como realizar o processo de ensino e aprendizagem de forma mais eficaz e adequada.



**Figura 7 – Percentuais de respostas dos alunos a respeito da aplicação do TC antes ou depois das aulas teóricas**

Em pesquisa realizada por Góis (2006), os resultados foram diferentes dos obtidos com esta pesquisa, com 55% dos estudantes considerando que trabalhar os conteúdos de Botânica a partir das atividades práticas prévias é mais eficiente do que o contrário. O autor ressalta ainda que para aprender, a pesquisa tem mostrado que o mais importante não é apenas colocar a prática antes da teoria, mas que a teoria seja desenvolvida juntamente com a prática, ou então, que a teoria leve à prática, e que essa, seja à base de experiência formativa, para que alunos construam seus conhecimentos.

Em relação aos professores, verifica-se na Figura 8 que 33,3% consideraram que a prática deve ser realizada antes da teoria, porque, *fazendo a prática que se percebe onde iniciar a teoria, fica mais fácil fazer associações, pois já vivenciamos o que está sendo exposto na teoria*. Entretanto, 53,3% dos professores consideraram importante o Trabalho em Campo após a teoria em aula, pois, *aulas teóricas servem de base para despertar o interesse na prática, o aluno vai a campo sabendo a teoria e assim coloca em prática seus conhecimentos, mostrando seu aprendizado e suas dificuldades*” e 13,3% responderam que depende da proposta do professor, sendo sempre essencial a relação teoria e prática e vice-versa.



**Figura 8 – Percentuais de respostas dos professores a respeito da aplicação do TC antes ou depois das aulas teóricas**

Ampliando a questão, foi constatado que a maioria dos alunos considera a prática de trabalho em campo importante na sua formação profissional, lembrando que a realização de um maior número de atividades de trabalhos em campo poderá favorecer a sua formação profissional. Pelo exposto, fica claro ser necessário que o bacharel ou licenciado seja preparado em seu curso de formação, para que estes conhecimentos contribuam para a sua atuação no cotidiano onde está inserido. Com base nos resultados aqui expostos, é possível visualizar o quanto a prática em campo nas disciplinas de Botânica pode contribuir e auxiliar o professor a conduzir suas aulas na busca de um processo de ensino e aprendizagem mais eficaz, descontraído e de excelente aproveitamento do educando na construção de seu conhecimento.

Segundo Terra (2005), as atividades de ensino e aprendizagem em Botânica devem ser caracterizadas pela participação ativa dos alunos e dos professores. Ensinar para a cidadania significa adotar uma nova maneira de encarar a educação, e a metodologia de Trabalho em Campo é uma das possibilidades que temos para tornar a aprendizagem significativa, e assim, termos no futuro profissionais com conhecimentos para buscar mais qualidade e superação nas dificuldades que possam enfrentar no cotidiano de sua atuação profissional.

Os resultados desta pesquisa mostraram que o trabalho em campo é uma das ferramentas que professores das disciplinas de Botânica e áreas afins podem utilizar visando a busca de novos conhecimentos conduzindo, assim, o educando a uma aprendizagem mais significativa.

As contribuições dos trabalhos em campo na área da Botânica são essenciais e determinantes para o conhecimento da biodiversidade da nossa flora, permitindo-nos observações quanto ao equilíbrio entre as espécies em ambientes naturais e preservados, constatarmos quais são os fatores positivos ou negativos que influenciam para que determinadas espécies que vivem hoje tenham possibilidade de continuar existindo no futuro.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo, foi possível verificar que os seus principais problemas na aprendizagem de Botânica eram as dificuldades com as terminologias específicas da classificação das espécies, envolvendo a identificação da plantas e na compreensão e no uso das chaves dicotômicas.

Portanto, percebe-se que os conteúdos de Botânica necessitam ser trabalhados mais em práticas de trabalho em campo para que os alunos possam aplica-los em seu cotidiano. Inclusive, os alunos e professores foram enfáticos ao afirmar que eram importantes os conhecimentos prévios que possuíam sobre as plantas, como os seus nomes populares, para identificar e descrever espécies novas permitiu que os mesmos fizessem uma conexão entre aquilo que já conheciam com as novas informações com as quais estavam trabalhando.

Dentro desta perspectiva, depreende-se que o conhecimento acadêmico complexo envolvido na identificação de plantas e nos fenômenos fisiológicos estudados pode, desta forma, ser ancorado aos conhecimentos prévios dos alunos conforme preconizado no âmbito da aprendizagem significativa.

Outro aspecto lembrado foi a importância da observação da planta no seu habitat, analisando fenômenos que só são possíveis de ser observados em campo.

Em uma análise mais ampla dos temas referidos, depreende-se que o aluno “aprende” melhor quando teoria e prática estão inter-relacionadas no seu cotidiano, e lhe proporcionam uma visão mais ampla dos conteúdos específicos, assim como amplia a visão dos alunos em relação ao contexto em que vivem.

Considerando as peculiaridades envolvidas no ensino de Botânica, bem como as interfaces que o mesmo possui com as outras áreas do conhecimento, torna-se muito importante que os estudantes saibam empregar o que aprendem no ambiente na sua prática profissional, seja na área da pesquisa ou na área da docência, inserindo diretamente estes temas nas práticas de educação ambiental, pois, conhecendo melhor o ambiente em que vivem, as pessoas o preservam mais, sendo que o trabalho em campo permite que os estudantes observem o impacto ambiental diretamente no local.

Grande parte dos alunos e professores que responderam os instrumentos de coletas de dados afirmaram que o trabalho em campo deve ser realizado antes das

aulas teóricas relativas ao tema, assim como a maioria dos alunos considerou a prática de trabalho em campo importante na sua formação profissional, entendendo que a realização de um maior número de atividades de trabalho em campo poderá favorecer a sua formação profissional. Pelo exposto, fica claro ser necessário que o bacharel ou licenciado seja preparado em seu curso de formação, para que estes conhecimentos contribuam para a sua atuação no cotidiano em que está inserido.

A busca por metodologias que tornem o processo de ensino e aprendizagem relevantes no ensino da Botânica depende do planejamento do professor, com roteiros e práticas que promovam a aprendizagem do estudante. O trabalho em campo, através das atividades práticas propostas, da teorização dos conteúdos, das observações feitas e dos dados obtidos na execução da proposta de ensino representa uma metodologia que aplicada com critérios bem elaborados e estabelecidos pode contribuir muito na facilitação do aprendizado do aluno nos conteúdos de Botânica e, além disso, tornar a aprendizagem mais significativa para o educando, para que este possa interagir com situações de experiências novas que lhe permitam construir sua aprendizagem em conhecimentos significantes em sua vivência.

Considerando as peculiaridades envolvidas no ensino da Botânica, bem como as interfaces que o mesmo possui com as outras áreas do conhecimento e a importância do mesmo para a Educação Ambiental, torna-se muito importante que os estudantes saibam empregar o que aprenderam no ambiente onde atuam, seja na área de pesquisa ou na docência.

A realização de trabalho em campo representa uma possibilidade abrangente no sentido de realizar uma aprendizagem significativa no ensino de Botânica, não apenas pela conjugação dos aspectos teóricos e práticos, mas também pelo fato de contribuir para o processo de Educação Ambiental e por favorecer a aprendizagem das relações entre os conteúdos de diferentes disciplinas que compõem o currículo dos cursos de Biologia. Reconhecer simples exemplares de plantas ou fenômenos naturais que ocorrem com as mesmas, sendo fundamentais para atribuir a importância necessária para a preservação das respectivas espécies na flora de sua região.

No trabalho em campo o aluno tem contato direto com as plantas e os ecossistemas onde estão inseridos, de acordo com os fatores abióticos do mesmo, sendo necessária uma abordagem crítica na aula em campo pelo professor para a utilização sustentável dos recursos naturais e preservação do ambiente.

Nas aulas com metodologia de trabalho em campo o aluno, através das observações e trabalhos orientados pelo professor, é conduzido a analisar, comparar e rever teorias, leis e conceitos apresentados em bibliografias específicas, as quais ele adaptará com a prática articulada na construção de uma aprendizagem significativa que se efetiva no processo de ensino e aprendizagem.

Mais do que apenas um processo do âmbito cognitivo, o desenvolvimento de atitudes decorrente deste processo insere a questão nos amplos domínios da educação como parte integrante da construção de uma sociedade mais voltada para a preservação do ambiente e para o conhecimento de todo o seu entorno no que tange a uma convivência harmoniosa do ser humano com o local em que vive e com as espécies que coabitam com ele.

## 6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F.J. de & JÚNIOR, F.M. **Projetos e Ambientes Inovadores**. Ministério da Educação, Seed. Brasília: Editora Parma, 2000.

AUSUBEL, David Paul. **Psicologia Educacional**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Interamericano, 1978.

BACKES, P. & IRGANG, B. **Árvores do Sul – Guia de Identificação & Interesse Ecológico – As principais espécies nativas sul-brasileiras**. Porto Alegre: Editora Pallotti, 2002.

BONTEMPO, M. **Medicina Natural**. São Paulo: Nova Cultura, 1997.

BLOOM, B. S.; ENGELHART M.D.; FURST, E. J.; HILL, W.H.; KRATHWOHL, D.R. **Taxionomia de Objetivos Educacionais - Domínio cognitivo**. 6ª Edição. Porto Alegre: Globo, 1977.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CES 1301/2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Ciências Biológicas. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1301.pdf>. Acesso em: 20 de junho de 2006.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. 31.ed. São Paulo: Saraiva, 2001.

BRASIL. Secretaria de educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRUNER, Jerome S. **O processo da educação**. Tradução de: Lólio Lourenço de Oliveira. 8ª Edição. Atualidades pedagógicas, volume 126. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1987.

CAPELETTO, Armand. **Biologia e Educação Ambiental: Roteiros de Trabalho**. 2ª Edição São Paulo: Editora Ática, 1999.

CAVEDON, C.C.; ASMUS, G.F.; VILAR, K. e SANTOS, L.G. **As múltiplas concepções de EA em uma comunidade escolar**. In: **Educação Ambiental - Vários olhares e várias práticas**. Porto Alegre: Mediação, 2004.

CATANI, A. M.; OLIVEIRA, J.F.; DOURADO, L.F. **Política educacional, mudanças no mundo do trabalho e reforma curricular dos cursos de graduação no Brasil. Educação & Sociedade**, 2001.

CHARLES, C.M. **Piaget ao alcance dos professores**. 1º Edição. Rio de Janeiro: Ao livro Técnico S. A. Indústria e Comércio, 1975,

COIMBRA, A de S. **Interdisciplinaridade e educação ambiental: integrando seus princípios necessários**. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental: v. 14, janeiro a junho de 2005.

DELEVATTI, A. F. **Reeducação Ambiental: Instrumento Eficaz à Transformação da Visão Social do Mundo**. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental: Fundação Universidade Federal do Rio Grande, v. 11, julho a dezembro de 2003.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 1992.

DIAS, G. F. **Atividades interdisciplinares de Educação Ambiental**. São Paulo: Global/ Gaia, 1994.

DIAS, G. F. **Elementos para capacitação em Educação Ambiental**. Salvador: Edittus, 1999.

DOURADO, L. **O trabalho de campo na formação inicial de professores de Biologia e Geologia. Opinião dos estudantes sobre as práticas realizadas**. Disponível em: [http://www.enciga.org/boletin/61/o\\_trabalho\\_de\\_campo\\_na\\_formacao\\_professores.pdf](http://www.enciga.org/boletin/61/o_trabalho_de_campo_na_formacao_professores.pdf). Acesso em: 15 de julho de 2007.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

FONTES, Martins. **A Formação Social da Mente**. 4ª Edição. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora LTDA, 1991.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Saberes Necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

GALIAZZI, Maria do Carmo. **Educação pela Pesquisa como Ambiente de Formação do professor.** Revista Eletrônica do mestrado em Educação ambiental: v. 6, julho, agosto, setembro de 2001.

GARCIA, Walter E. **Educação - visão teórica e prática pedagógica.** São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1977.

GOIS, C. L. **A prática como estratégia para aprender Botânica: discutindo as relações entre teoria e prática na práxis do professor.** 2006. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2006.

GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação.** 3ª. ed. Campinas, São Paulo: Papyrus, 2000.

HOERNIG, A. M. **A Abordagem do Ensino de Ciências Através de Atividades Práticas Possibilitando a Efetivação da Educação Ambiental.** 2003. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2003.

IMBERNÓN, F. **Formação Docente e Profissional: formar-se para a mudança e a incerteza.** 3ª Edição. São Paulo: Cortez, 2002. (Coleção Questões da Nossa Época, v. 77).

ISAIAS, R. M. dos S. **Ensino de Anatomia Vegetal - das Diretrizes Curriculares ao dia-a-dia da sala de aula:** 54ª Congresso Nacional de Botânica, 2003, Belém. Anais. Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG: UFRA, 2003.

JACOBI, P. Educação Ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisas**, n. 118, p. 189-205, março, 2003.

JOLY, A. B. **Botânica: Introdução a Taxonomia vegetal.** São Paulo: Nacional, 1977.

JUNIOR, H. E. C. **Comunidades de Aprendizagem em Educação Ambiental.** 2004. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2004.

JUNIOR, M. de S. M. **A ecologia como ciência e a educação ambiental: um diálogo aberto e franco.** In: **Educação Ambiental-vários olhares e práticas.** Porto Alegre: Mediação, 2004.

KAISER, C. **Formação técnica e preservação ambiental, uma proposta curricular integradora**. 2004. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2004.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora Harper & Row do Brasil Ltda, 1983.

LINDNER, E. Ecofilosofando sobre o ambiente. In: KINDEL, E.A.I., SILVA, F.W. da, SAMMARCO, Y.M. (Organizadores). **Educação Ambiental - vários olhares e várias práticas**. Porto Alegre: Mediação, 2004.

MARCONI, M. de A., LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados** . 6. ed. – São Paulo: Atlas, 2006.

MARTINELLI, M. L. **Pesquisa Qualitativa: um instigante desafio**. São Paulo: Veras Editora, 1999.

MATURANA, H.R. **Emoções e linguagem na Educação e Política**. 3ª Edição. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

MATURANA, H.R. & VARELA, F.J. **A Árvore do Conhecimento- as bases da compreensão humana**. 5ª Edição. São Paulo: Palas Athena, 2005.

MOREIRA, M. A. **Tópicos em Ensino de Ciências**. Porto Alegre: Sagra, 1991.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa: a Teoria de David Ausubel**. São Paulo. Centauro, 2002.

OLIVEIRA, D.L. **Ciências na sala de aula**. Porto alegre: Mediação, 1997.

OLIVEIRA, J. B. A. **Tecnologia educacional -Teorias da instrução**. 5º Edição. Petrópolis: Vozes Ltda, 1975.

OLIVEIRA, D. A. de, MOREIRA, P. de A., MELO Jr., A. F. de, PIMENTA, M. A. S. Potencial da biodiversidade vegetal da região norte do estado de Minas Gerais. **Unimontes Científica**, v. 8, n. 1, jan/jun, 2006.

PAIXÃO, A. M. **Atividades em campo como estratégias na aprendizagem significativa em educação ambiental**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2005.

PERRENOUD, P. **Formando professores profissionais: Quais estratégias? Quais competências?** 2ª Edição. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

PEREIRA, A.B. & PUTZKE, J. **Ensino de Botânica e Ecologia. Proposta metodológica**. Porto Alegre: Sagra: DC Luzatto, 1996.

PEREIRA, A. B. **Aprendendo Ecologia através da Educação Ambiental**. 1ª Edição. Porto Alegre: Sagra: DC Luzzatto, 1993. 94p.

PUTZKE, J. **Biodiversidade: O Maior Espetáculo da Terra - Nível Fundamental e Médio**. Volume 2. Porto Alegre: Ed. Do Autor, 2006a.

PUTZKE, J. **Guia Prático para Estudos em Biodiversidade: Nível Fundamental e Médio**. 1ª Edição. Porto Alegre: Ed. do Autor, 2006b.

REIGOTA, E. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 1994. (Coleção Primeiros Passos).

SATO, M., CARVALHO, I de M. **Educação Ambiental –Pesquisas e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

SILVA, L. M. **Metodologia para o ensino de botânica: o uso de textos alternativos para a identificação de problemas da prática social**. RBEP, v. 88, n. 219, p.242-256, maio/agosto, 2007.

SILVA, P. G. P. da, CAVASSAN, O. Avaliação da ordem de atividades didáticas teóricas e de campo no desenvolvimento do conteúdo de Botânica da disciplina Ciências na 6ª. série do ensino fundamental. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru. **Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Bauru, 2005.

SILVA, L.M., CAVALLET, V.J., ALQUINI, Y. **O professor, o aluno e o conteúdo no ensino da Botânica.** Revista do Centro de Educação, v. 31, n 1, 2006.

TERRA, I. A. **Ensino de Botânica nos cursos de graduação em farmácia: sua contribuição na formação e atuação do farmacêutico.** 2005. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2005.

TYLER, R. W. **Princípios Básicos de Currículo e Ensino.** 4<sup>o</sup> Edição. Porto Alegre: Globo, 1977.

VADEMARIN, V. V. **O discurso pedagógico como forma de transmissão de conhecimento.** Caderno CEDES, v. 19, n. 44, 1998, p.73-84.

**APÊNDICE – Instrumento de coleta de dados aplicado aos alunos e aos professores**

**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**DIRETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

1-Você já cursou a disciplina de Botânica?

( ) Sim

( ) Não

2-Quais as principais dificuldades encontradas na disciplina de Botânica?

-----  
-----  
-----

3-Você utiliza seus conhecimentos prévios (sobre plantas) para assimilar os conteúdos de Botânica?

( ) Sim

( ) Não

De que forma ? Exemplifique. -----

-----  
-----  
-----

4-Você já participou de atividades de Trabalho de Campo na disciplina de Botânica?

( ) Sim

( ) Não

5- O Trabalho de Campo propicia a você novos conhecimentos de Botânica de maneira mais eficaz e significativa ?

( ) Sim

( ) Não

Explique como. -----  
-----  
-----  
-----

6-O Trabalho de Campo possibilitou a você relacionar os conteúdos, teorias e fenômenos estudados na disciplina, ou seja, permitiu conhecimentos sobre as plantas que estão presentes em seu cotidiano?

Sim  Não

Explique como:-----  
-----  
-----

7-Durante o desenvolvimento do Trabalho de Campo você utilizou algumas bibliografias recomendadas?

Sim  Não

8-Você considera o Trabalho de Campo essencial para a aprendizagem dos conteúdos de Botânica na sua formação em Biologia?

Sim  Não

Porquê?-----  
-----  
-----

9-O Trabalho de Campo proporcionou a você experiências que contribuirão para sua formação em Educação Ambiental?

Sim  Não

Como?Cite algumas.-----  
-----  
-----  
-----

10-Você considera que as práticas de campo devem ser aplicadas antes ou depois das aulas teóricas?

( ) Antes

( ) Depois

Explique como:-----  
-----  
-----  
-----