

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



**A PRÁTICA COMO ESTRATÉGIA PARA APRENDER BOTÂNICA:
discutindo as relações entre teoria e prática na práxis do professor**

**CARLOS LACERDA DE GOIS
ORIENTADOR: Dr. ANTÔNIO BATISTA PEREIRA**

Canoas - RS
2006

**A PRÁTICA COMO ESTRATÉGIA PARA APRENDER BOTÂNICA:
discutindo as relações entre teoria e prática na práxis do professor**

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

**CARLOS LACERDA DE GOIS
ORIENTADOR: DR. ANTÔNIO BATISTA PEREIRA**

Canoas - RS
2006

**A PRÁTICA COMO ESTRATÉGIA PARA APRENDER BOTÂNICA:
discutindo as relações entre teoria e prática na práxis do professor**

POR

CARLOS LACERDA DE GOIS

Dissertação defendida publicamente no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil na área de Biologia e aprovada pela seguinte comissão examinadora:

Prof. Dr.

Prof^a. Dr^a.

Prof^a. Dr^a.

PROF.Dr. ANTÔNIO BATISTA PEREIRA
(Orientador)

Prof. Dr. Arno Bayer
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
da ULBRA

Trabalho desenvolvido com o apoio do Governo do Estado de Roraima, através do Convênio de Cooperação Técnico Educacional, firmado entre as instituições Secretaria de Estado, Cultura e Desporto, Fundação de educação Superior de Roraima – FESUR e Universidade Luterana do Brasil-ULBRA.

Dedico a minha irmã Elione Lacerda, mulher de fibra. Apesar dos obstáculos encontrados na vida, conseguiu superá-los e encontrar o seu lugar ao sol.

*A*GRADECIMENTO

Ao grande e trino Deus, pois sem Ele não conseguiria chegar até aqui;
a minha família, pois nos momentos mais difíceis é ela que me acolhe;
à família de Emilia Porto Pereira, por ter me acolhido como um dos
seus;

a Francimar Rozendo da Silva, por sua amizade;

ao governador do Estado do Roraima, Brigadeiro Ottomar de Souza
Pinto, pela concretização definitiva do Convênio com a ULBRA. À
Iniciativa pioneira no Estado de Roraima;

à Secretária Estadual de Educação, Cultura e Desporto do Estado de
Roraima, Professora Ilma Xaud de Araújo, em exercício na época da
assinatura do Convênio;

ao professor Dr. Arno Bayer, pela forma e postura com que conduziu o curso;

ao professor Dr. Antônio Batista Pereira, pelo modo que orientou essa dissertação;

ao professor Dr. Edson Roberto Oaigen, pelo esforço de tornar possível esse convênio, além da contribuição para realização dessa dissertação.

RESUMO

Este trabalho investigou a utilização da aula prática antes da teoria, como proposta metodológica aos alunos do Curso de Biologia, na construção dos conhecimentos de Botânica. As razões que levaram à realização do mesmo baseiam-se, principalmente, no fato de que os professores, freqüentemente, apresentam os conteúdos teoricamente e, após o discurso, realizam a prática. O método delineado nesta investigação baseia-se em dados qualitativos e quantitativos, além da pesquisa-ação, pois ocorre o envolvimento do pesquisador com os pesquisados (grupo social), daí a necessidade de ser metodologicamente rigorosa, para ganhar característica de pesquisa científica. A amostra foi construída por 42 alunos, distribuídos em duas turmas do Curso de Biologia da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), sendo uma do Campus Canoas-RS, com 20 alunos, e outra do Campus de Cachoeira do Sul-RS com 22 alunos. Após a realização das atividades referentes à meristema, parênquima, folha e flor, que serviram como base para a realização da pesquisa, em aulas que iniciavam através da utilização da prática e outras que iniciavam através da utilização da teoria, foram investigados os envolvimento dos alunos com relação às aulas, através de aplicação de questionário com perguntas abertas e fechadas, para a verificação da preferência dos alunos quanto ao método aplicado e, através das análises, observar o nível de aprendizagem após a realização das atividades. Foi constatado que os resultados obtidos demonstraram que a aprendizagem foi maior nas aulas que iniciaram pela prática. Os resultados obtidos são explicados e justificados, principalmente, através da teoria da aprendizagem significativa.

Palavras-chaves: práticas pedagógicas, aprendizagem significativa, ensino de Botânica.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
1. OBJETIVO	
1.1. GERAL.....	15
1.2. ESPECÍFICOS.....	15
2. REFERENCIAL TEÓRICO	16
3. MATERIAL E MÉTODOS	
3.1. Metodologia utilizada na coleta de dados.....	27
3.2. Amostra.....	29
3.3. Instrumentos de coleta de dados.....	29
3.4. Procedimento da coleta de dados.....	30
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	
4.1. Análise do ICD I.....	32
4.2. Categorização dos alunos.....	35
4.3. Análise do ICD II.....	39
4.4. Análise do ICD III.....	47
4.5. Categorização dos professores.....	47
CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
ANEXOS	58

LISTA DE FIGURAS

figura 1: Análise comparativo entre teoria e prática.....	34
figura 2: Notas médias pré e pós-teste (folha e flor).....	40
figura 3: Notas médias pré e pós-teste (meristema e parênquima).....	42

LISTA DE QUADROS

quadro 1: respostas dos alunos quanto a sua preferência pela prática ..	35
quadro 2: respostas dos alunos quanto a sua preferência pela prática ..	37
quadro 3: respostas dos alunos pelas duas opções.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 : Análise comparativo teoria/prática antes da intervenção	32
Tabela 2: Análise comparativo teoria /prática depois da intervenção.....	33
Tabela 3 : Teste de Wiconxon para comparação entre pré e pós-teste	44
Tabela 4 : Teste de Wilconxon para comparação entre pré e pós-teste.....	45

ANEXOS

1. Instrumento de Coleta de Dados I (ICD-I), para pré e pós-teste.....	58
2. Instrumento de Coleta de Dados II (ICDII), para saber o ganho de aprendizado dos alunos... ..	59
3. Instrumento de Coleta de Dados III (ICDIII), para saber a opinião dos professores a respeito da metodologia aplicada.....	62

INTRODUÇÃO

Constatou-se, através de pesquisa bibliográfica a respeito do ensino de biologia, que alguns trabalhos sobre os temas apresentados nos congressos promovidos pela Sociedade de Botânica do Brasil têm mostrado deficiências metodológicas e, dessa forma, apresentado resultados pouco confiáveis, sendo os relatos de experiências os mais freqüentes. Neste caso o professor, geralmente, apresenta a nova forma de trabalhar, porém não prova se é eficaz ou não para a elevação do nível de ensino através da aprendizagem.

Quanto à eficiência dos métodos de ensino e aprendizagem do aluno, o trabalho experimental em outras áreas do ensino de Ciências Biológicas tem indicado uma maior aprendizagem quando a aula é feita a partir da prática, sendo a teoria desenvolvida juntamente ou após a mesma. Conforme Hoenig & Pereira (2003), durante um trabalho com a quinta série do ensino fundamental, abordando as propriedades do ar, constatou-se que, nas aulas iniciadas pela prática a aprendizagem foi maior.

Como são raros os trabalhos que indiquem quando fazer a prática e as razões didáticas de sua utilização para aprender botânica, alguns professores dessas áreas acreditam que a teoria deve ser desenvolvida antes da prática, demonstrando que eles não estão acreditando que já foi confirmado.

Por esse motivo, este trabalho busca contribuir com os professores de Biologia principalmente na área de Botânica, apresentando os resultados de uma pesquisa que prioriza o ensino e aprendizagem fundamentados na prática.

Buscou-se o desenvolvimento das aulas que serviram como recursos didáticos e pedagógicos para a melhor compreensão dos conteúdos,

proporcionando, assim, nova visão na aplicabilidade metodológica, estimulando e motivando os alunos, de forma desafiadora, sob a perspectiva de um bom aprendizado dentro de uma filosofia cognitivista, embasada, na aprendizagem significativa.

O ensino de Botânica desenvolvido através de atividades práticas possibilita uma aprendizagem mais eficaz, conforme análise dos resultados, pois o contato do aluno com o objeto de estudo de sua realidade o envolve muito mais do que em aulas convencionais em que, geralmente, a ênfase é o conteúdo abordado teoricamente.

Comparam-se os resultados obtidos pelos alunos em aulas que iniciaram com atividades práticas, seguidas de teorização e aulas que iniciaram pela teoria, seguidas de atividades práticas. Tanto após a abordagem dos conteúdos iniciados por atividades práticas, como na abordagem dos conteúdos em que se iniciou por atividades teóricas, procedeu-se à avaliação para aferir os resultados da aprendizagem.

Os alunos avaliaram a metodologia proposta e escolheram a de sua preferência, entre as duas formas de abordagem dos conteúdos. A análise dos resultados obtidos pelos alunos na avaliação da metodologia utilizada permitiu aferir a eficácia e a aceitação da mesma em seu aspecto qualitativo. A grande maioria dos alunos que avaliou a metodologia trabalhada posicionou-se favoravelmente à abordagem dos conteúdos iniciados por atividades práticas e acredita que, desta maneira, ocorre uma maior aprendizagem. Algumas afirmações dos alunos, transcritas diretamente das respostas dos mesmos, quanto a sua preferência pela metodologia, são analisadas e discutidas com base em referenciais teóricos de ampla aceitação.

Após a discussão dos resultados, foi apresentado o perfil do professor que desenvolveu as aulas para a coleta de dados, com seu ponto de vista sobre o método, a justificativa dos alunos e a relação professor X Aluno como suporte para o que foi apresentado pelo referido professor. Aplicou-se o ICD III para mais três professores de Botânica do Curso de Biologia. .

Diante desse contexto, destaca-se para essa pesquisa o seguinte problema: as aulas iniciadas pelas atividades práticas no ensino de Botânica podem contribuir para a elevação do nível de compreensão dos conteúdos e melhoria no processo ensino aprendizagem?

1. OBJETIVOS

1.1 GERAL

Desenvolver um conjunto de aulas em Botânica, usando atividades investigativas, compreendendo se o emprego das aulas práticas antes da teoria tornará a aprendizagem mais eficaz para o aluno.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os métodos empregados na aula de Botânica, utilizando aulas práticas antes das teóricas, avaliando a sua eficácia para a compreensão dos conteúdos;
- investigar o nível de envolvimento dos estudantes nas aulas de Botânica, através da observação da participação do aluno nas aulas iniciadas por atividades práticas como fator de predisposição para a aprendizagem;
- comparar os resultados obtidos pelos alunos nas aulas iniciadas pelas atividades práticas com as iniciadas pela teoria, verificando o nível de compreensão dos conteúdos para as duas situações investigadas;
- investigar a aceitabilidade pelos alunos e professor participantes da pesquisa através da aplicação de um Instrumento de Coleta de Dados (ICD) antes e após a realização da pesquisa.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A Biologia é uma ciência baseada no processo de investigação dos segredos e das leis da natureza, de modo que seus conceitos e fatos melhor se ensinam por meio da participação ativa do aluno no desenvolvimento da investigação de problemas específicos, pois considera como fato primordial que o método científico é alcançado através da experiência (NERICI, 1967).

Conforme Sano (2003), a respeito das aulas de Botânica, com muita freqüência, as aulas práticas são, na verdade, “confirmações” das aulas teóricas. Vale dizer, que as informações são transmitidas nas aulas teóricas e, depois, nas práticas, tudo é arranjado para que o aluno perceba que aquilo que foi dito, de fato é verdade. Com isso trabalhamos com métodos pré-estabelecidos, matérias conhecidas sabendo-se que “darão certo”. Anula-se dessa forma, toda e qualquer perspectiva de análise de variabilidade, de confrontação com o novo, de interpretação e análise de algo não visto.

Comênius (1957), escreve na primeira edição de sua didática magna, em 1536, que o conhecimento deve, necessariamente, principiar pelos sentidos, uma vez que nada se encontra na inteligência que não tenha passado pelo sentido. Isso demonstra a importância da prática para a elevação do nível de ensino e aprendizagem. Assim, partir do que os alunos já sabem é uma questão pedagógica necessária para conseguir uma sensibilização, que poderia trazer para a aula os problemas que os afetam e sofrem, todos os dias, em suas experiências extraclases.

Faz-se, então, necessário proporcionar situações de experiências ao ser humano que o coloquem em contato com o material, com a natureza, com o meio onde se veja e se compreenda como parte integrante de um todo, que encontra o equilíbrio quando suas partes estão em harmonia, pois as relações físicas e biológicas do homem determinam seu bem-estar.

A prática proporciona um conjunto de situações, de experiências que possibilitam a construção do conhecimento. Ela significa saber provendo da experiência (FREITAS, 2004)..

Segundo Krasilchik (2004), as aulas práticas deveriam ter como finalidade:

- a) envolvimento dos estudantes em investigação científica;
- b) manutenção do interesse do aluno;

- c) desenvolvimento da capacidade de desenvolver problemas;
- d) desenvolvimento de habilidades.

Para que essas aulas tenham significado para aprendizagem e não apenas como atividade de lazer, é importante que o professor tenha clareza do conteúdo e objetivos que pretende explorar. Entretanto, antes de iniciar aulas práticas no campo, no laboratório ou na sala ambiente, deve haver um momento o qual envolva os alunos em levantamento de suposições e problematização, relacionando com os conteúdos a serem estudados, o ideal é a utilização de roteiros para a aula prática.

Perrenoud (2002) relata que pode desejar que a prática reflexiva seja um referencial para os inovadores, formadores, autores de recursos e métodos de ensino e também para a direção e que não se perca nenhuma oportunidade de estimulá-la oferecendo espaços e recursos como: seminário de análise de práticas, grupos de estudos sobre problemas profissionais, acompanhamento de projetos, supervisão e auxílio metodológico.

Moreira (1985d), ao abordar o trabalho de Ausubel (1976), escreve que a experiência cognitiva caracteriza-se por um processo de interação no qual conceitos mais relevantes e inclusivos interagem com o material, funcionando como ancoradouro. Diante dessa afirmação vê-se que através da prática e da interação com o conhecimento anterior é que se produz um melhor aproveitamento para obter uma aprendizagem significativa.

O processo de reflexão na ação, combinados numa habilidosa prática de ensino, existirá se o professor permitir ser surpreendido pelo que o aluno faz, refletindo sobre o fato procurando reformular o problema e, posteriormente, efetuar uma experiência para testar sua nova hipótese (SCHÖN 1997).

Não se pode esquecer que o ensino do nível superior tem como principal finalidade a formação dos alunos profissionais e iniciação para pesquisa (NERECI, 1967). Além disso, uma das principais finalidades do ensino universitário é levar a refletir sobre o mundo e seus fenômenos, sobre a vida social, sobre o próprio homem, em sentido amplo, que engloba presente, passado e futuro, para que os acontecimentos fatais sejam conhecidos, controlados e dirigidos segundo interesse e necessidade do próprio homem.

Em Botânica, são comuns aulas práticas que se encerram nelas mesmas, perdendo-se, dessa forma, excelente oportunidade de elevação do nível de aprendizagem. Embora, como cientistas, os docentes universitários acreditem que

toda teoria se origina da prática, o que fazem em aula é o inverso. Sobrecarregam o estudante com longas aulas teóricas que mais representam resumo de livros ou conjunto enormes de informações que não despertam para leituras extraclasse e não estimulam a participação e os questionamentos, desenvolvendo as aulas práticas que parecem servir apenas para “comprovar” a teoria ministrada. (JARDIM *et al.*; 2003). Ou seja, não estimulam o aluno a buscar o novo arrojando-se pelo conhecimento.

Com isso, formam-se profissionais despreparados para o enfrentamento de novas situações e de fenômenos que fujam ao “padrão”, fato bastante grave. Paradoxalmente, esses professores agem de forma diferente em suas vidas de pesquisadores. Nela, é muito freqüente a descoberta da novidade e a constatação de que os padrões naturais nem sempre seguem comportamentos pré-determinados. Portanto, atuam de uma forma como pesquisadores e de outra como docentes. Essa dicotomia quase não chega a ser percebida ou, se é, nunca é muito considerada (Sano 2003),

É preciso rever esses conceitos e optar pelo mais sensato, para não fracassar nos objetivos, pois o alvo do educador é proporcionar melhor crescimento do conhecimento formando, assim, cidadãos pensantes, atuantes, críticos e com idéias democráticas (PEREIRA *et al.*, 2000).

O processo de Ensino Superior deve contemplar ao formando a possibilidade de tornar-se um profissional apto na sua área de ensino, bem como nas estratégias de ensino, teorias da aprendizagem, fornecendo-lhes subsídios e teorias que contribuam para a sua prática. Segundo Barros (2004), a gravidade de uma carência de conhecimentos (teóricos práticos), é o que transforma o professor em um transmissor mecânico dos conteúdos do livro texto, tornando a prática do educador, desmotivada, bitolada e, conseqüentemente, mecânica. Portanto, as exigências no mundo atual são emergenciais e demanda professor inovador e que vise a produção do conhecimento.

O desafio do professor de Biologia é de aliar-se às novas tecnologias que estão sendo inseridas ao seu meio profissional, a exigirem dele postura pró-ativa, dinâmica, criativa, ou seja, de adaptação e não somente de mero transmissor de conteúdos. A sociedade é marcada de profundas inovações, provocadas, sobretudo pela trajetória científica e tecnológica da humanidade; essas, quando chegam à sala de aula, muitas vezes forçam o professor a aceitar mudanças na sua metodologia e

a transformar, ainda que com resistência, a política desenvolvida em sala de aula (DEMO, 2000).

Tendo em vista uma melhor capacitação para o acadêmico, é necessário levá-lo a ter uma formação com vista a um profissional educador e pesquisador, tornando-o crítico e responsável pelo seu ensino conseqüentemente o acadêmico será um educador pesquisador e reflexivo de sua prática.

A aula prática, cria assim, uma oportunidade de análise crítica e reflexiva de compreensão do próximo, pois o trabalho do professor é de mediador do conhecimento, capaz de estimular o estudo para emancipar o conhecimento do aluno. Por conta disso, o processo de ensino requer que se tenha uma formação que coloque o professor em reflexão sobre a sua prática instigando-lhe a vivencia de forma diferenciada com os conteúdos desenvolvidos. Centreras (2002), diz, que é necessário resgatar a base reflexiva da atuação profissional, com o objetivo de entender a forma em que realmente se abordam as situações da prática de ensino.

A idéia de professor pesquisador ganha corpo cada vez mais, pois o professor pesquisador ajuda o aluno a pensar, a aprender a aprender, a questionar, enquanto um professor tradicional impõe, e a cerceia de sua prática, uma vez que é parcial que não permite reflexão e crítica sobre o próprio fazer docente (DEMO 2000).

Por conta disso, Barros (2004), escreve que, a formação profissional deve ser um projeto pedagógico, intencional e organizado, de preparação teórico-científica e técnica do professor, para que ele possa dirigir competentemente o processo de ensino, que deve contemplar os interesses tanto do professor formadores quanto de acadêmicos.

Trabalhando de forma interdisciplinar, bem como, orientá-los em seus projetos de vida, está exigindo do professor uma nova postura, a de estar em contato com as questões sociais, éticas, políticas e econômicas. Tudo isso requer, no mínimo, um posicionamento crítico em relação a assuntos tão prementes de serem discutidos em sala de aula como é o da aula prática. Também necessitamos de civilizar nossas teorias, ou seja, desenvolver nova geração de teorias abertas, racionais, críticas, reflexivas, autocríticas, aptas a se auto-reformar (PERRENOUD, 2001).

Portanto, nesse sentido, a falta de conhecimento científico e pedagógico dificulta o desenvolvimento da aula e conseqüentemente, a aprendizagem do aluno.

É necessário, na maioria das vezes, resgatar a base reflexiva da atuação profissional, com o objetivo de entender a forma em que realmente se abordam as situações problemáticas da prática docente (CENTRERAS, 2000). Espera-se que, a partir de reflexões como essa que, o professor-formador, possa repensar sua aulas.

Para Demo (2000), a sociedade é marcada por profundas inovações, sobretudo pela trajetória científica e tecnológica da humanidade; essas quando chegam à sala de aula muitas vezes forçam o professor a ocultar mudanças na sua metodologia e a transformar ainda com resistência, a prática desenvolvida na sala de aula.

Para Moreira (1985a), a aprendizagem é algo que se realiza no cognitivo indivíduo e, tipicamente, ocorre quando ele recebe e responde estimulação de seu ambiente externo. Essa característica mostra as reais possibilidades da aprendizagem significativa, como um dos pressupostos marcantes da natureza como laboratório de ensino. Assim, as atividades de campo constituem-se em eficaz alternativa na busca de melhor integração entre professor e aluno, propiciando situações de diálogo e discussões pelos vários ângulos sobre o tema abordado, ocorrendo dessa forma, uma aprendizagem efetiva.

Piconez (1991) escreve que o desafio é formar um professor lúcido e consciente, através da prática de ensino, desenvolver neles habilidades para observação, reflexão crítica e reorganizações das ações, com a postura de investigador da própria prática.

Para que o alvo, que é o conhecimento significativo, seja alcançado, é preciso que os professores entendam sua missão e tenham objetivos claros, uma vez que estão formando outros profissionais da educação, chamados professores profissionais. Porém, para agirem como tal, eles devem construir um conjunto diversificado de conhecimento da profissão, esquema de ação e postura que são mobilizados no exercício do ofício. Somente assim haverá melhoria para o ensino e aprendizagem (ALTET, 2001).

Segundo Krasilchik (2004), o professor não é um mero transmissor de informações, mas um orientador de experiências, em quem aluno busca conhecimento pela ação e não pela linguagem escrita ou falada. Acredita-se, assim, que o ato de ensinar não é repassar conceitos já prontos, princípios e teorias, mas acima de tudo, possibilitar o desenvolvimento de habilidades e atitudes, propiciando ao aluno condições de formular os próprios conceitos, tendo uma boa

fundamentação. As estratégias para tornar o ensino e aprendizagens mais interessantes e significativas estão diretamente relacionadas com o método utilizado por seu professor, sejam eles acrescidos de recursos tecnológicos, explorados através de discussão, problematização, dinâmica de grupo, atividades experimental, projetos investigativos, entre outros. Têm eles a função de orientar o caminho do professor e tornar a aprendizagem significativa para o aluno.

Portanto a prática docente está relacionada com o conhecimento adquirido pelo professor. O conhecimento do professor, com a metodologia por ele usada, resultará na forma como ele se situa no contexto de sua atividade docente (MOSQUIERA, 1982). O uso de estratégias diferenciadas de ensino deve ser priorizado, para que se tenha uma metodologia renovada e inovadora como base do seu trabalho.

Nesse sentido Piconez (1991), destaca que o professor não deve apenas seguir modismos passageiros, mas deve modificar, de forma progressiva, o ambiente, a cultura da aprendizagem que vive cotidianamente, possibilitando dessa forma um processo ensino e aprendizagem significativa e contextualizada. Essa mudança contribui para uma maior integração entre o conhecimento e a prática.

O modelo de ensino atual prioriza, cada vez mais, o isolamento profissional exigindo uma melhor qualificação dos cursos, principalmente os de licenciatura, que envolvem a didática e os conteúdos voltados à práticas pedagógicas. Segundo Mosqueira (1982), os docentes trabalham muitos isolados, inventam escolhas diante de situações concretas da relação pedagógica, porém são fracos, porque isolados na estruturas de trabalho, na divisão do tempo e de espaço, cada um é o senhor de si.

Portanto, há integração da teoria e da prática, buscando com isso, que o educando produza o saber; buscando colocar os problemas reais diante dos alunos, par que os mesmos, através da problematização, desenvolvam suas competências e habilidades.

Para tanto, a dinâmica dos professores envolvidos deverá ser a de quem constrói pontes entre os saberes do conhecimento, oportunizando, assim, um trabalho de forma interdisciplinar, criando, dessa maneira, novos modos de comunicação.

Para obter um melhor desempenho na aquisição do conhecimento, a aprendizagem deve ser encarada como resultado do processo de aprender, sendo

demonstrada através da modificação do comportamento do educando, pois aprender é modificar o comportamento (OLIVEIRA, 1979).

Conforme Altet (2001), a dialética *prática-teoria-prática* alimenta de saberes intermediários para nomear, interpretar, distanciar-se das práticas das situações, das interações pedagógicas de formalização e apropriação da realidade produzida pela pesquisa. Nessa forma de abordagem de conteúdo, as aulas iniciam pela prática, passando-se à teoria, a análise e à prática novamente. Entretanto, a prática sempre deve levar à teoria, pois, se pode fazer as aulas prática e ao mesmo tempo teorizá-la para a melhor compreensão. Para ser formadora, ela deve ser teorizada.

Lopes e Kendel (2001) aprende-se “de verdade” na prática. Logo, se o objetivo é uma prática “renovada” deve-se “praticar, usar” novas técnicas e metodologia com os alunos, para que eles sejam “bons” professores.

Moreira (1985b), abordando o trabalho de Skinner (1972) afirma que a aprendizagem ocorre devido ao reforço. Portanto, através das práticas e as repetições delas chega-se mais facilmente à aprendizagem. O professor deve proporcionar situações de experiências em que as respostas dadas pelos discentes sejam reforçadas.

Ao oposto dessa teoria, Moreira (1985c), ao abordar o trabalho de Bruner (1971), esclarece que o crescimento intelectual ou cognitivo do ser humano está inteiramente associado às capacidades e oportunidades de interagir com o meio ambiente e conduzir o indivíduo à crescente autonomia de pensamento e ação, a qual lhe permite identificar e buscar soluções e problema sempre mais complexos. Através da participação no processo educativo, os educando formarão consciência crítica que os levará a ultrapassar o conformismo, a submissão e a irracionalidade, para atingir a coerência entre o pensamento e a ação.

Além disso, a teoria da Aprendizagem Significativa se baseia no fato de que novas informações e conhecimento passados a um indivíduo, serão assimilados em quantidade e intensidade proporcional aos conhecimentos pré-existentes de quem aprende, relativo ao conteúdo a ser aprendido.

Dessa forma, a Aprendizagem Significativa é mais efetiva em relação à aprendizagem mecânica, pois constitui um método mais simples, prático eficiente. Muitas vezes um indivíduo pode aprender algo mecanicamente e só mais tarde percebe que este aprendizado se relaciona com algum conhecimento anterior já dominado. No caso, ocorreu então, um esforço e o tempo demasiados para

assimilar conceitos que seriam mais facilmente compreendidos de encontrassem uma âncora, ou um conceito pré-existente na estrutura cognitiva do indivíduo.

A esses conhecimentos pré-existentes que tangem um assunto e que facilitam e permitem a aquisição de um novo conhecimento, Ausubel (1980), deu o nome de subsunçor, constituindo-se em uma estrutura específica a qual uma nova informação pode se integrar ao cérebro humano, que é altamente organizado e detentor de uma hierarquia conceitual que armazena experiências prévias do aprendiz. Nesse sentido o processo de ancoragem de uma nova informação (aquisição de um novo conhecimento) resulta em crescimento e modificação do conceito dos subsunçores que facilitam a aquisição da informação ampliando, assim, a rede de conhecimento do indivíduo e por associação o tamanho e as condições do porto de ancoragem de informação desse aprendiz, o que se entende quando Moreira (1999) escreve a esse respeito é que o conhecimento assimilado sobre uma idéia se relaciona com o subsunçor e são modificados pela interação.

A teoria de Ausubel (1980) é uma teoria de sala de aula, para ele a aprendizagem que ocorre em sala de aula é tipicamente receptiva (o aluno não precisa descobrir para aprender) e pode ser significativa na medida em os materiais educativos forem potencialmente significativos e o aluno apresentar uma pré disposição para aprender, para relacionar de maneira não arbitrária e não literal, tais materiais à sua estrutura cognitiva.

Discutindo a teoria de Ausubel (1980), Moreira (1999) escreve que, para ele, o fato isolado que mais influencia no aprendizado é aquilo que o aluno já sabe (cabe ao professor identificar isso e ensinar de acordo). E, quando for identificado, esse material deve ser coerente com a capacidade humana do aprendiz de aprender. Outro fato importante é a disponibilidade do aprendiz, o qual deve estar motivado e deve querer aprender, manifestando uma disposição para relacionar os novos conceitos, os materiais significativos e sua estrutura cognitiva. Para esses autores, um aluno desmotivado, que não demonstra vontade de aprender, não terá aprendizagem significativa, e sim, uma aprendizagem mecânica.

Ausubel (1980) define alguns pontos necessários para que ocorra uma Aprendizagem Significativa:

- a) que haja representatividade no tema a ser ministrado para o público a que se destina o ensino, dessa maneira, ensinar matemática financeira para médicos, por exemplo, exige um estudo e organização prévia por parte de

quem vai ensinar para tornar o material atrativo sob pena de não haver Aprendizagem Significativa no caso e questão;

- b) haja vontade de adquirir um dado conteúdo por parte de quem irá aprender, para que esse conhecimento possa ser enraizado significativamente no aprendiz, de maneira que ele não somente acabe por memorizá-lo mecanicamente o que poderia levá-lo a pensar absolveu o conteúdo;
- c) Exista similaridade ou proximidade mínima entre o conteúdo que se deseja ensinar os conhecimentos existentes no ser aprendiz, garantindo assim, que haja subsunções suficientes para a aquisição do novo conhecimento.

Ainda de acordo com Moreira (1999), essa aprendizagem é mecanismo humano, por excelência, para adquirir e armazenar a vasta quantidade de idéias e informações representadas em qualquer campo de conhecimento.

Vigotsky (1934) foi um grande estudioso da área do ensino, da educação e de seus processos, defendia em suas teorias, que, acima de tudo, o ato do aprendizado tinha a ver com a socialização dos indivíduos.

Portanto, o ato de interagir é que leva o indivíduo à aquisição do conhecimento, sendo que, a interação social é muito importante, pois uma pessoa sozinha não aprende a falar tão pouco aprender.

Nessa óptica, o professor exerce um papel importante de criar oportunidades de aprendizado no grupo, desafiando o aluno através de questionamento e incentivando-o a problematizar seu cotidiano.

Para Vigotsky (1934) (MOREIRA, 1999), o único bom ensino é aquele que está a frente do desenvolvimento cognitivo e o dirige. Portanto, a única boa aprendizagem é aquela que está avançada em relação ao desenvolvimento. Sendo, que, o desenvolvimento cognitivo não pode ser entendido sem referência ao contexto social, histórico e cultural em que ocorre.

Nessa teoria, a linguagem é o mais importante sistema de signos para o desenvolvimento cognitivo do ser humano, porque o libera de vínculos contextuais, ou seja, a fala é extremamente importante no desenvolvimento do indivíduo. Consequentemente, a emergência da fala é um marco fundamental no desenvolvimento cognitivo.

Conforme Pereira (1999), a prática é o meio pelo qual o aluno constrói seu conhecimento, devendo preceder as ações teóricas, pois é a partir da prática que se realiza a conceituação, pois a ação antes da abstração é uma lógica no dia-a-dia da

pessoa. Aquilo que é vivido na prática é muito mais forte e duradouro do que ouvido em nível de discurso (ANDRÉ 2002).

Segundo Perrenoud (2001), a análise da prática é um procedimento de formação centrado na análise e na reflexão das práticas vivenciado, os quais produzem saberes sobre a ação

A formação “parte da prática” e faz refletir sobre as práticas reais. Ela deve explicar as práticas da mediação, de um questionamento, de uma explicitação (ALTET, 2001).

Segundo Altet (2001), a formação centralizada em uma prática que precede a própria análise, dentro dos dispositivos de análise das práticas, é útil aos profissionais e aos formadores para explicitar o conhecimento empírico, a partir de confrontações a respeito de suas experiências, assim como a ajuda de instrumento de formação construído pela pesquisa: ação/formação/pesquisa estão articuladas.

É necessário, na maioria das vezes, resgatarmos a base reflexiva de atuação profissional, com o objetivo de entender a formar em que realmente se abordam as situações problemáticas da prática docente (CENTRERAS, 2002).

De acordo com Perrenoud (2002), um profissional reflexivo só pode ser formado por meio de uma prática reflexiva graças a essa fórmula paradoxal apreciada por Moreira (1996): “Aprender fazendo o que não sabe fazer”.

Uma vantagem nas aulas práticas de Ciências, segundo Novak (1981), é que pequenos grupos normalmente trabalham juntos, oferecendo, dessa forma, o potencial para a interação significativa, a qual inclui trocas emocionais.

Por conseguinte, para entender melhor o conteúdo a ser abordado torna-se fundamental que professor e aluno trabalhem em parceria na construção do conhecimento. Isso tem possibilitado vivenciar novas experiências de aprendizagem, o exercício da autonomia, tanto individual, como de grupos, na escolha das melhores estratégias de planejamento de atividades a serem executadas.

Segundo Abreu (2000), é importante que a sensibilização envolva os aspectos práticos, pois só sabe da prática quem faz a prática.

Altet (2001) comenta que, “o saber da prática é construído na ação com a finalidade de ser eficaz; ele é contextualizado, transformando-se em um saber adaptado à situação, à vivência”.

Elias e Feldmann (2001), ainda complementam que é importante para o desenvolvimento do componente curricular integrar as experiências de vida dos alunos à sua percepção do real e ao conhecimento sistemático.

Portanto, a educação em Ciências deveria dar, através de trabalhos práticos, oportunidade para aquisição de conhecimento e sua compreensão (MIGUENS E GARRET, 1991).

Moreno (1999) afirma que a realidade é mais fantástica do que qualquer produto da imaginação. Tudo o que existe se vela, desvela e revela ante os nossos olhos humanos. Por isso, ao observar o objeto de seu estudo, o aluno entende melhor o assunto, o que está sendo observado para ser manipulado, tocado, permitindo que da observação concreta se possa se construir o conceito e não apenas imaginá-lo (FERREIRA, 2001).

Vê-se, então, que através das atividades práticas pode ocorrer uma evolução de métodos e técnicas de pesquisa, ensino e aprendizagem, constituindo-se num espaço aberto para outras descobertas, pois é através das experiências que se pode avançar no mundo da Ciência.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Neste capítulo, são detalhados os procedimentos utilizados na construção dos instrumentos de coletas de dados, aplicação e análise dos mesmos. Também são abordadas as estratégias que foram desenvolvidas nas atividades com os estudantes.

3.1 Metodologia utilizada na coleta e análise dos dados

Conforme destacado no início deste trabalho, o objetivo geral deste estudo consiste em verificar se no desenvolvimento das aulas iniciadas pelas atividades práticas no ensino pode ocorrer uma aprendizagem eficaz. Por esse motivo, a aplicação do pré e do pós-teste teve o objetivo de avaliar se o método de ensino proposto contribuiu para a elevação do nível de ensino e aprendizagem, quando foi comparado o que o aluno sabia sobre o tema (pré-teste) e o que aprendeu (pós-teste).

De acordo com o que foi estabelecido na proposta, o conteúdo foi trabalhado a partir das atividades teóricas seguidas da prática e da avaliação em ambas as turmas. Em outra aula, iniciou-se pelas atividades práticas também em ambas a turma e, após, aula teórica.

A pesquisa realizada adotou os princípios da pesquisa qualitativa, usando também análise fundamentada na pesquisa quantitativa, caracterizando, dessa maneira, uma pesquisa quali-quantitativa (SERRANO 1994).

Para a coleta e análise dos dados, o processo investigativo realizado valeu-se do método empírico, numa concepção construtiva, com a utilização de atividade investigativa e exploratória em diversos ambientes. Isso proporcionou a construção, o desenvolvimento e avaliação dos resultados das atividades, tanto diante dos indicadores e dos objetivos da pesquisa, como na realização das aulas, utilizando o método da pesquisa-ação (COSTA 2002).

Em relação ao método empírico, o mesmo caracteriza-se por:

- a) basear-se na experimentação/teste de uma hipótese;
- b) nas abordagens metodológicas consensuais, predominassem os aspectos quantitativos e a pesquisa aplicada;
- c) na ciência do cotidiano, ser construído pelas experiências diárias;
- d) ser o conhecimento fruto do ato experimental.

Na pesquisa realizada utilizou-se o método empírico quando:

- a) manuseou-se o material da pesquisa;
- b) houve a experimentação do material;
- c) testou-se a experiência.

Quanto ao método da pesquisa-ação destacam-se as seguintes características usadas durante a pesquisa:

- a) o objetivo científico aprofunda as questões mais relevantes, tanto para o pesquisador como para os pesquisados;
- b) durante a intervenção do pesquisador x pesquisado ocorre a integração do conhecimento trivial (do grupo social) com o conhecimento científico (do pesquisador);
- c) são prioridades os problemas que têm perspectivas de solução;
- d) o sujeito está muito próximo do objeto pesquisado.

Usou-se o método da pesquisa-ação quando:

- a) houve o envolvimento do pesquisador e o objeto pesquisado;
- b) ocorreu o processo permanente de avaliação;
- c) aconteceu a intervenção do pesquisador.

Para avaliar a alteração entre os mesmos indivíduos foi utilizado o teste de Wilcoxon, pois o mesmo permite determinar se duas amostras emparelhadas (aos pares) são significativamente diferentes (HAINAUT, 1997).

A categorização dos alunos e professores baseou-se na análise de conteúdo de Bardin (1977). Para os alunos envolvidos na pesquisa, as categorias foram especificadas de acordo com as seguintes classificações: categoria principal (CP) e categoria específica (CE)

Foram agrupadas as respostas do pré e pós-teste dos alunos (ICD II) e as respostas do teste dos professores (ICD III).

O Instrumento de Coleta de Dados III (IDC III) foi elaborado com o objetivo de conhecer o perfil do professor que ministrou as aulas nas quais foram coletados os dados para esta pesquisa. As categorias foram especificadas de acordo com as seguintes classificações: categoria principal (CP) e categorias específicas (CE).

Os dados que contribuem para os CEs, são formados pelas idéias presentes em mais de 50% de respostas oferecidas pelos professores e alunos entrevistados, incluindo o ICD III.

3.2 AMOSTRA

A presente pesquisa foi realizada com 42 alunos do curso de Biologia da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), no qual:

- a) a turma A, do campus Cachoeira do Sul - RS, na disciplina Taxonomia e Fanerógama Vegetal, estuda a folha e a flor (20 alunos), no turno vespertino
- b) a turma B, do campus Canoas - RS, na disciplina Anatomia e Morfologias Vegetais, estudava meristema e parênquima (22 alunos), no turno noturno;
- c) quatro professores, pós-graduados na área de Biologia.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os dados coletados pelos instrumentos de Coleta de Dados (ICDs), tiveram uma importância significativa na avaliação dos conceitos investigados. Com esses conceitos foi possível avaliar a compreensão dos estudantes antes e após o trabalho do pesquisador.

A seguir serão descritos os ICDs, (em anexos):

- a) ICD I

Durante a realização desse trabalho foram aplicados os pré e pós-teste (ICD-I) aos dois grupos investigados (estudantes da graduação), que continha cinco questões, sendo que três questões fechadas e duas abertas, para os alunos avaliarem a metodologia proposta e escolherem a de sua preferência, entre as duas formas de abordagem dos conteúdos.

- b) ICD II

também foram aplicados os pré e pós-testes (ICD-II) para os dois grupos investigados (estudantes da graduação), a fim de verificar se houve evolução ou desenvolvimento conceitual após a prática, sendo que para meristema e parênquima foram elaboradas sete questões abertas e para folha e flor foram elaboradas oito perguntas, também abertas sobre diferentes conteúdos. Na elaboração das questões procurou-se avaliar aproximadamente os mesmos aspectos, fazendo questões semelhantes, também, quanto à forma de elaboração. O ICD-II possibilitou ao pesquisador a avaliação das concepções dos estudantes sobre os conceitos explorados nas aulas práticas e se houve um ganho no aprendizado;

d) ICD III

para o professor que trabalhou em sala de aula e mais três de Biologia, aplicou-se o ICD III no final da pesquisa, com sete perguntas abertas, suas opiniões a respeito do método utilizado.

3.4 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS

Todas as aulas para coleta de dados foram feitas pelo mesmo professor sendo sempre acompanhado pelo investigador. Todas as atividades propostas foram avaliadas, para que houvesse a possibilidade de uma melhor compreensão do que foi proposto. O pesquisador foi sempre o mediador, inferindo e instigando os alunos em relação aos assuntos abordados.

Aplicou-se o Instrumento de Coleta de Dados I (ICD I) com a finalidade de verificar a aceitabilidade da metodologia pelos alunos. Cada um respondeu o mesmo questionário antes e após a realização das aulas. As questões do pré e pós-testes foram elaborados com perguntas abertas e fechadas e, teoricamente, de fácil compreensão, sendo possível utilizá-las para os dois grupos de estudantes.

Também foi informado que seriam submetidos a um ICD II antes e após as aulas com a finalidade de aferir se a prática, procedendo ou antecedendo o desenvolvimento da aula, alterava o nível de aprendizagem.

Após o término da pesquisa, os professores responderam a um questionário com a finalidade de mostrar a sua opinião a respeito da metodologia proposta.

A coleta de dados foi realizada através dos seguintes procedimentos:

1. Primeira fase:

1.1. no primeiro momento, foi aplicado um Instrumento de Coleta de Dados (IDC I) com a finalidade de saber a opinião dos participantes da pesquisa a respeito das aulas iniciadas pela prática e pela teoria;

1.2. no segundo momento, foi realizado o pré-teste (ICD II), para avaliar o nível de conhecimento dos alunos sobre meristema e parênquima na turma A, folha e flor, na outra turma B;

1.3. no terceiro momento, houve a aula sobre os conteúdos teóricos, utilizando aulas expositivas participativas. Em uma turma (A), estudou-se a meristema e em outra, (B) folha;

1.4. no quarto momento, ocorreu a aula prática sobre os conteúdos abordados teoricamente. Meristema na turma A e folha na turma B

1.5. no quinto momento, foi feito o pós-teste (ICD II) para avaliação da aprendizagem na turma A sobre meristema e na turma B sobre folha.

2. Segunda fase:

2.1. no primeiro momento, foi aplicado um Pré-teste (ICD II) sobre os conteúdos referentes ao estudo da flor na turma B e parênquima na turma A;

2.2. no segundo momento, foram realizadas aulas iniciadas pela prática, desenvolvendo os conteúdos teóricos após observação do material estudado. Ao final, foram listados os conteúdos e discutidos os não vistos durante a prática. Quando necessário buscaram-se, na prática, novas observações sobre os mesmos, sendo parênquima na turma A e flor na turma B;

2.3. por último, foi realizado o pós-teste (ICD II), para analisar o nível de aprendizagem, sendo flor na turma B e parênquima na turma B.

3. Terceira fase:

Aplicação dos documentos de coleta de dados (ICD I), para aferir aceitação do método e sua possível utilização, uma vez que já foi muito trabalhado com os professores.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A relevância do material didático usado na metodologia aplicada no processo educativo é explicada principalmente por Moreira (2005) à luz da teoria de Ausubel, o qual o autor acredita que se deve basear o ensino naquilo que o aprendiz já sabe identificar. Os conceitos organizadores básicos do que vai ser ensinado devem utilizar recursos e princípios que facilitem a aprendizagem de maneira significativa. Conforme essa teoria, o aluno precisa estar motivado a apreender, para que os novos conceitos tenham significados no seu processo de cognição.

4.1. Análise do ICD I

Os resultados obtidos antes da aplicação da metodologia proposta em relação à preferência pelas aulas teóricas ou práticas inicialmente podem ser observados na tabela 1, vista, a seguir, na qual foi aplicado o ICD I, que tinha como principal finalidade colher informações prévias a respeito da preferência metodológica para obtenção de uma maior aprendizagem.

Tabela 1
Análise comparativa da preferência Teoria/Prática com os dados obtidos antes da utilização do método planejado

Antes da realização das aulas			
meristema/parênquima Turma A		folha/flor Turma B	
teoria/prática	prática/teoria	teoria/prática	prática/teoria
59%	32%	60%	40%
indiferentes 9%			

Para os alunos amostrados, segundo tabela 1, verifica-se a preferência pelas aulas iniciadas pela teoria. Acredita-se que tal preferência esteja baseada, principalmente, na forma convencional de ministrar aulas, nas quais, a estratégia das mesmas são geralmente atividades repetitivas onde sua pedagogia está muitas

vezes com aulas monótonas baseadas simplesmente nos livros didáticos. Esse fato poderia ser explicado com o que escreveu Sano (2003), no qual relata que o professor transmite suas informações, nas aulas teóricas e depois, nas práticas, arranja tudo para que o aluno perceba que aquilo que disse, de fato, é verdade. Isso contribui para a construção de um modelo de aprendizagem, da parte do aluno, no qual é necessário saber, teoricamente para depois praticar.

Quando observados os resultados obtidos após as aulas, verifica-se na tabela 2, uma mudança nas respostas.

Tabela 2
Análise comparativa da preferência Teoria/Prática com os dados obtidos depois da utilização do método planejado

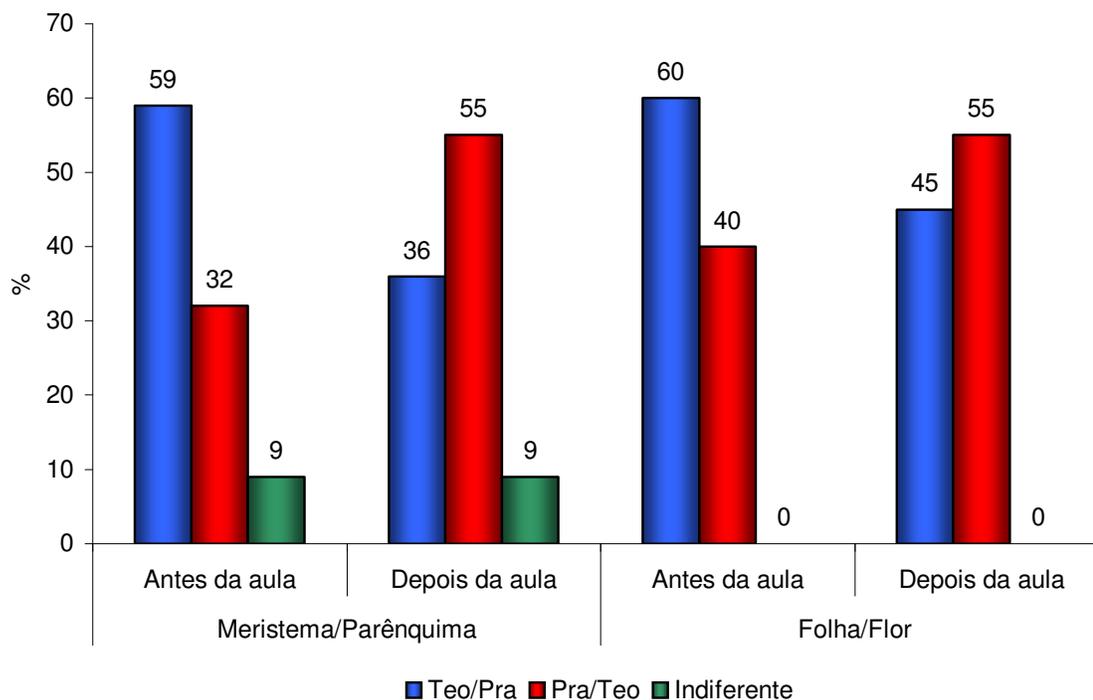
Após a realização das aulas			
meristema/parênquima turma A		folha/flor turma B	
teoria/prática	prática/teoria	teoria/prática	prática/teoria
36%	55%	45%	55%

Indiferente 9%

Ao analisar a tabela 2, pode-se observar a aceitabilidade do método das aulas que iniciam por atividades práticas seguidas de teoria, pela preferência dos alunos. Isso também ocorre pelo resultado obtido na avaliação da aprendizagem dos conteúdos de meristema e parênquima, os quais convencem pela maior aprendizagem em relação ao conhecimento obtido, nas aulas em que o conteúdo é desenvolvido começando pela teoria.

Comparando os resultados observados nas tabelas 1 e 2, fica evidente a mudança da preferência dos alunos.

Figura 01
Análise comparativa entre Teoria/Prática



Ao analisar os resultados da fig. 1, onde se compara a preferência dos alunos pela prática antes ou após a teoria, pode se constatar que um número significativo de alunos após as atividades passou a acreditar no método em que a teoria precede a prática como sendo o mais favorável para a construção do conhecimento em Botânica.

Além disso, verifica-se uma participação intensa dos alunos e uma grande interação entre os mesmos. Essa observação permitiu que o pesquisador chegasse mais perto da perspectiva do sujeito. “Segundo Ausubel et al; (1980), mesmo executando tarefas rotineiras que requeiram pouco raciocínio, a atividade concomitante de outros indivíduos semelhantes parece servir de estímulo”. Esses estímulos despertam a curiosidades, levando o indivíduo a buscar mais informações, ampliando, assim, seus conhecimentos. Comprova-se que os alunos demonstraram estar autoconfiantes, aprendendo com maior satisfação e segurança e mostrando sua preferência pela metodologia proposta.

Ressalta-se, também, que os alunos os quais realizam as atividades iniciadas pelas aulas práticas tiveram um melhor desempenho, havendo um número

maior de participação, integrando-se intensamente nas tarefas, ocorrendo, assim, à construção do conhecimento. Verifica-se o resultado quantitativo das aulas começadas por atividades práticas sobre as aulas iniciadas pela teoria, pois a aprendizagem é mais bem sucedida, fazendo com que os alunos as indiquem como preferenciais.

4.2. Análise do ICD I

Esse instrumento foi aplicado no final da pesquisa e teve como finalidade saber a opinião dos alunos sobre a proposta metodológica apresentada. Foram utilizadas Categorias Principais (CP) e, para cada uma das CPs, foi elaborado um grupo de Categorias Específicas (CE).

4.2.1. Categorização dos alunos

Quadro 1

Análise da resposta dos alunos quanto à sua preferência pela teoria

CP.	Opinião a respeito da metodologia conveniente para adquirir mais conhecimento	Numero de alunos
CE1	<i>A prática deve ser a continuação da abordagem da teoria</i>	3
CE2	<i>A teoria antes ficando assim, mais fácil de compreender</i>	4
CE3	<i>A teoria antes porém, com a manipulação dos aspectos</i>	4
CE4	<i>Porque a teoria é uma base para se fazer à prática</i>	7

Diante das justificativas apresentadas pelos alunos anteriormente podem ser destacados os aspectos a seguir.

Quando o aluno declara sua preferência pela teoria (CE1), “*A prática deve ser a continuação da abordagem da teoria*”, para Lembo (1975) o que esse aluno precisa é de condições apropriadas e adequadas, condições para aprender e desenvolver-se. Deve-se buscar mais informações para saber se esse entender diz respeito às atividades práticas ou aos conteúdos abordados.

Quando os alunos declaram suas preferências pela teoria, (CE2) “*A teoria antes ficando assim, mais fácil de compreender*”, segundo Lembo (1975), o qual escreveu que cada aluno precisa é de condições apropriadas e adequadas, para aprender e desenvolver-se. Entretanto, devem-se buscar mais informações para saber se esse entendimento diz respeito às atividades práticas ou aos conteúdos abordados.

Os alunos da (CE2), “*A teoria antes, ficando assim, mais fácil de compreender*”. Ao declararem sua preferência pela teoria, demonstram pelo verbalismo da imagem, da ação e do ponto de vista psicológico, que o ensino continua equivocado pela mesma ilusão de que a aprendizagem consiste apenas na construção de informações superficiais, sem qualquer participação ativa do sujeito na interação desse conhecimento (Lima et al; 1999). Acredita que este aluno, possivelmente, já aprendeu que, se souber o que está no livro, atenderá as cobranças do professor.

Quanto à afirmação dos alunos, (CE3) “*A teoria antes, porém, com a manipulação dos aspectos*”, É um ponto de vista que deve ser respeitado, entretanto, deve ficar claro para o aluno que a aula iniciada pela atividade prática facilita a aprendizagem e o tempo será remido. Nesse caso, segundo Lembo (1975), para conseguir que os alunos participem, os professores precisam criar um clima de segurança psicológica, no qual ocorra a participação.

Em relação à (CE4) “*Porque a teoria é uma base para se fazer à prática*”, a afirmação do aluno demonstra que ele, provavelmente, teve um tipo de ensinamento que se baseia somente na transmissão de conteúdos, dando a impressão que para ele só existe esse método de ensino, desconhecendo o método de aprender fazendo. Segundo Ludke e André (2003), isso decorre, certamente do fato de que planejar a observação significa terminar com antecedência”, o que é “como observar, preparando as observações e delimitando o objeto de estudo, definindo claramente o foco da investigação e sua configuração, ficando evidente quais aspectos serão cobertos pela observação”.

Ao analisar os motivos apresentados para essa preferência nos resultados iniciais, evidenciam a falta de argumentos consistente para provar que os resultados na construção do conhecimento são melhores quando os conteúdos são iniciados por aulas começadas pela teoria.

Verifica-se outro aspecto relevante: na teoria, o livro se torna perceptível como transmissor de conteúdo e o aluno como receptor. Segundo Lima *et al* (1999), nos diz que esse aluno possivelmente, já aprendeu que, se souber o que está no livro, atenderá as cobranças do professor.

Verifica-se, pelos números apresentados nas figuras 1, que apesar de se constatar uma melhoria na aprendizagem, através da metodologia aplicada, ainda existam alunos que não demonstram acreditar ou identificar a melhor metodologia para aprender Botânica.

Quadro 2

Análise da resposta dos alunos quanto a sua preferência pela prática

CP.	Opinião a respeito da metodologia conveniente para adquirir mais conhecimento	Numero de alunos
CE1	<i>Com a prática é sempre dado um embasamento teórico</i>	3
CE2	<i>Acredito que há maior participação do aluno</i>	4
CE3	<i>Amplia muito seu conhecimento</i>	4
CE4	<i>Eu acho que é mais fácil estudar algo que já vi</i>	5
CE5	<i>Aprende melhor a prática e depois realizar a teoria</i>	6

Ao analisar o conjunto de justificativas apresentadas pelos alunos, quanto ao melhor momento para a realização da aula prática, pode-se constatar que alguns alunos que preferem a prática antes da teoria apresentaram suas justificativas demonstrando maior clareza quanto às suas preferências e facilidades para comunicação.

Quando os alunos da (CE1) escrevem que “*Com a prática é sempre dado um embasamento teórico*”, na afirmação do aluno, verifica-se que aulas práticas podem servir como suporte para as aulas teóricas, facilitando a aprendizagem. Segundo Altet (2001), essa adaptação do saber é construída a partir da experiência vivida, com ajuda de percepções e interpretações dadas às situações anteriores vividas.

A afirmação dos alunos da (CE2) “*Acredito que há maior participação do aluno*”, deve ser destacada uma vez que demonstra que está ocorrendo a

aprendizagem. O aluno, através de um conjunto de imagens, passa a elaborar conceitos e leis que fundamentam sua aprendizagem, uma vez que a interação com a turma faz com que ele aprenda sem se dar conta disso.

Quando o aluno diz, na (CE3) *“Amplia muito seu conhecimento, pode-se afirmar que o concreto ancora com o conhecimento teórico, permitindo ao aluno correlacionar o que foi ensinado, abstrair, avançando na construção de conceitos. Para que isso ocorra, o aluno precisa estar motivado a aprender e querer aprender, a fim de que os novos conceitos venham ser significativos no seu processo de cognição. Esses fatos comprovam o que diz Ausubel (1980), quando este escreveu que, só quando o material se relaciona com a estrutura do aprendiz de maneira não arbitrária e não linear o sujeito adquire significados. Caso contrário, a aprendizagem será mecânica.*

Quanto à (CE4), *“Eu acho que é mais fácil estudar algo que já vi”,* quando os alunos afirmam que a teoria deve ser dada depois para o aluno comparar o que está vendo com aquilo que estudou, demonstram, até certo ponto, que estão construindo seus conhecimentos através da memorização, observação de conteúdo e sua explicação através da fundamentação teórica. A experiência é, sem dúvida o melhor teste de verificação de ocorrência de um fenômeno. (Lüdke e André 2003).

Em relação à (CE5), *“Aprende melhor a prática depois de realizar a teoria”,* a justificativa mencionada demonstra que essa metodologia interage todo o grupo sendo a construção do conhecimento mais clara e exata. Também se percebe que, ao experimentar o concreto, ocorre o desenvolvimento do raciocínio e a compreensão dos conceitos. Segundo Fazenda (1979), o acesso a explicação dos fatos não pode acontecer apenas em seus aspectos sensoriais ou perceptíveis, mas, necessita ser construído pelo pensamento, portanto, teoricamente.

Quadro 3

Análise da resposta dos alunos indiferentes

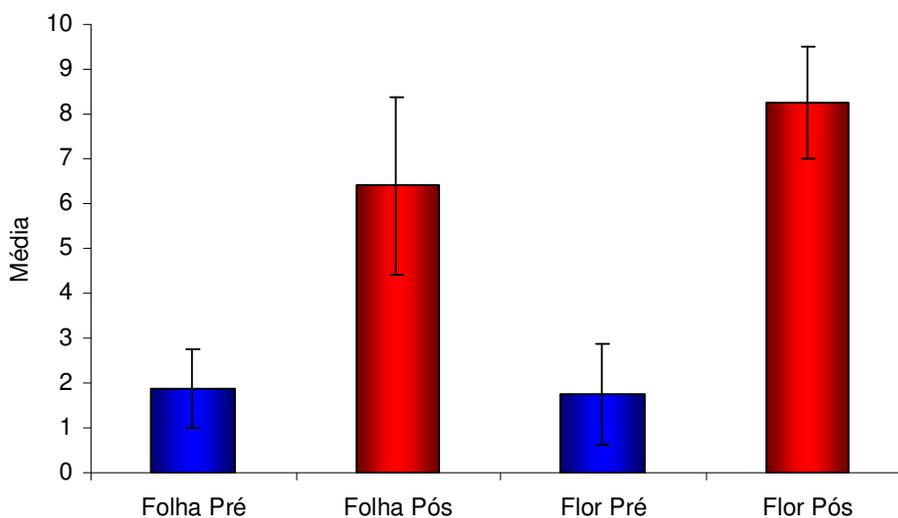
CP.	Opinião a respeito da metodologia conveniente para adquirir mais conhecimento	Numero de alunos
CE	<i>Antes ou depois, ambos são válidos, pois trazem o rendimento.</i>	2

Pelas justificativas apresentadas pelos alunos, acredita-se que estes alunos não são indiferentes, mas, está em um estágio bastante crítico sobre a metodologia de ensino. Se considerarmos o que escreve Pereira (2006), segundo o qual, para aprender, a pesquisa tem demonstrado que o importante é que a prática seja a base das experiências formativa, para que os alunos construam seus conhecimentos

4.2.2 Análise do ICD II

Como foi proposto no início da pesquisa, esse instrumento de coleta de dados foi utilizado com a finalidade de saber os conhecimentos dos alunos, antes e após o uso da metodologia pelo pesquisador. Nele, foram obtidos os seguintes resultados observados nas figuras 2 e 3.

Fig. 2
Notas médias referentes ao pré e pós (Folha e Flor): turma B



- a) O estudo da folha inicia pela teoria, seguida de aula prática.
b) O estudo da flor inicia pela prática, seguido pela aula teórica.

Na análise do gráfico, (fig. 2) verifica-se que existe diferença entre as médias de compreensão antes e após as atividades propostas, para todos os conceitos nos dois grupos pesquisados. Constata-se que, nas turmas que iniciaram os conteúdos pelas atividades práticas, os resultados foram melhores do que nas turmas que

iniciaram as atividades pela exposição teórica do tema, pois os alunos obtiveram melhores notas quando estudaram nas aulas em que a prática é antecedida pela teoria. Tais os alunos conseguiram superar a média, demonstrando maior aprendizagem.

Ainda é possível observar na Fig. 2, que em todos os conceitos e assuntos houve uma significativa mudança na média, sendo superiores após a realização da aula feita com o método, prática/teoria. Comprovou-se isso apesar dos dois níveis de dificuldades, sendo que, os mesmos, estudantes apresentaram uma evolução em seus conhecimentos demonstrando facilidade em desenvolver as atividades propostas.

Esses resultados podem ser explicados utilizando-se o que escreveu Moreira (2005), à luz da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1976), na qual o autor acredita que, deve basear o ensino naquilo que o aprendiz já sabe. Isso permite identificar os conceitos organizadores básicos do que vai ser ensinado e utilizar recursos e princípios que facilitem a aprendizagem de maneira significativa. Conforme essa teoria o aluno precisa estar motivado a apreender, para que os novos conceitos tenham significados no seu processo de cognição. Acredita-se ainda que a afirmação acima seja verdadeira e que a relação com a aprendizagem significativa exista, uma vez que o material utilizado na prática faz parte do meio onde vive o aluno.

Observar que, houve mudança no nível de aprendizagem, sendo essa superior após a realização da aula. Comprova-se isso uma vez que os estudantes apresentaram uma evolução em seus conhecimentos, demonstrando ao ter facilidade em desenvolver as atividades propostas.

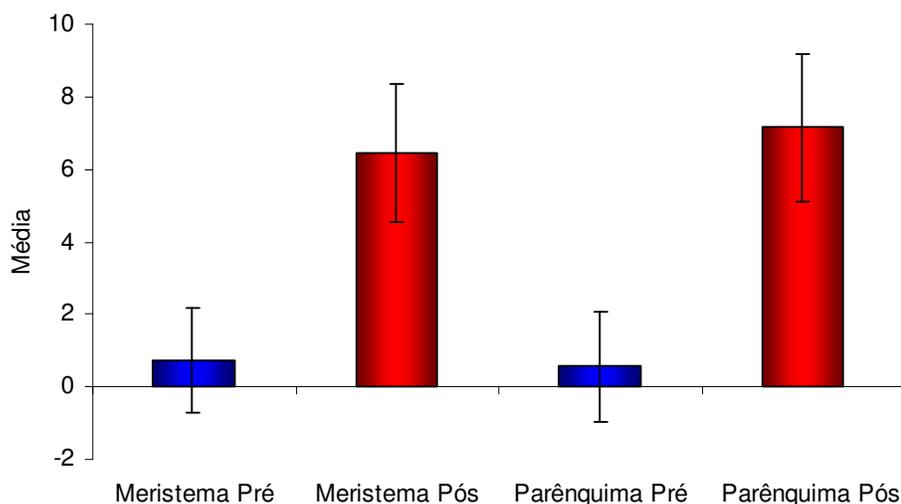
Verifica-se um bom desempenho da metodologia proposta, observando Fig. 2, os quais mostram as vantagens de trabalhar os conteúdos a partir de atividades práticas. Acredita-se que tais resultados ocorreram-se, principalmente, pelo fato de que a metodologia possibilitou a exploração de conhecimentos obtidos pela vivência do aluno, a qual lhe oferece uma maior facilidade de adaptar suas formas de construir seus conhecimentos, elevando, dessa forma, o nível de ensino e aprendizagem. Diante disso concorda-se com Moreira (1985c), quando aborda o trabalho de Bruner (1976), afirmando que o crescimento intelectual ou cognitivo do ser humano está inteiramente associado às capacidades e oportunidades de interagir com o ambiente e conduzir o indivíduo à crescente autonomia de

pensamento e ação a qual lhe permite identificar e buscar soluções para problemas sempre mais complexos.

A elevação do nível da aprendizagem dos alunos, quando as aulas são iniciadas pela prática, ocorreu, principalmente, pela motivação originada do seu envolvimento integral nas aulas, a partir da interação com material concreto, sendo que muitos dessas matérias faziam parte do meio em que eles vivem, sendo, portanto, a base para a construção do conhecimento e a mudança em seu comportamento. Segundo Oliveira (1979), a aprendizagem deve ser encarada como resultado do processo de aprender está na modificação do comportamento do educando, pois aprender é modificar o comportamento.

A prática como base das experiências formativas para a construção dos conhecimentos pelo aluno, pode ser explicada, segundo Moreira (1999), pelo fato isolado que mais influencia no aprendizado, que é aquilo que o aluno já sabe (cabe ao professor identificar isso e ensinar de acordo). Esse contato com o material, através das aulas iniciadas pelas atividades práticas, aproxima o aluno da realidade, pois quando ele vivencia uma atividade no seu cotidiano e que se aplica ao conhecimento aprendido, faz com que essa aprendizagem seja mais valorizada por ele.

Fig. 3
Notas Médias referentes ao pré-pós (meristema-parenquima)



- a) O estudo do meristema inicia pela teoria, seguido pela aula prática.
b) O estudo do parênquima inicia pela prática e seguido pela aula teórica.

Observou-se que, no estudo das plantas conforme aparece na fig. 3, realizado pelos alunos na aula prática, ocorreu intensa discussão nos grupos sobre as estruturas observadas e a comparação dos dados obtidos com conhecimentos existentes na bibliografia utilizada durante a atividade. Isso possibilitou a elaboração de questões sobre o que foi observado e, conseqüentemente, a busca de respostas que foram orientadas pelo professor e baseadas nos livros. Conforme Pereira (1996), a prática é o meio pelo qual o aluno constrói seu conhecimento, devendo preceder as ações teóricas, pois é a partir da prática que se realiza a conceituação, pois a ação, antes da abstração, é uma lógica no dia-a-dia da pessoa.

Na análise da fig. 2, se forem comparados os resultados do pré-teste, constata-se que os níveis de conhecimentos sobre a flor, apesar de esse ser muito mais difícil de ser estudada que a folha, com mais estruturas, com nomenclatura mais complexa, a diferença de conhecimentos prévios que os alunos tinham não foi significativa. Esse fato pode ser explicado pela teoria de Ausubel (1976), uma vez que o aluno tem mais contato com a flor do que com a folha. A imagem que a flor transmite às pessoas é de alegria, demonstração de afeto ou reconhecimento e, normalmente, é lembrada em muitos momentos da sua vida.

Com relação aos resultados do pós-teste apresentados na fig. 1, constata-se que a aprendizagem dos conteúdos sobre a flor foi muito maior, apesar de esta ser muito mais difícil de ser estudada do que a folha, com mais estruturas e envolvendo um volume maior de conhecimentos. Nesse caso é importante lembrar Ausubel (1976), no qual a valorização dos conhecimentos prévios do aluno e a motivação para aprender são importantes para explicar a aprendizagem significativa.

Ao analisar os resultados da fig. 3, comparando o nível de conhecimento prévio dos alunos sobre meristema e parênquima, constata-se que os níveis são muito baixos, sendo inferiores a dois. Isso, possivelmente, deve-se ao fato de tratar-se de estruturas microscópicas e que não são familiares ao meio em que vive o aluno, uma vez que aulas práticas com utilização de microscópios para ver tecidos de plantas são fato raro na vida escolar do aluno em praticamente todos os níveis da escola brasileira. Esse fato deve ser considerado quando se pretende trabalhar com o que aprendizagem significa e explicar resultados utilizando, principalmente, Ausubel (1976) e Ausubel *et al.* (1980).

Na análise da fig. 3, constata-se que apesar do nível de aprendizagem ter sido maior nos conteúdos em que a aula iniciou pela atividade prática, as diferenças

não foram significativas. Tais resultados podem ser explicados principalmente por dois fatos: a). os conteúdos referentes aos parênquimas são mais complexos e mais extensos do que os de meristema. b). os conhecimentos prévios dos alunos sobre os assuntos são reduzidos o que para a aprendizagem é significativa, pois os efeitos ancoram e a predisposição para aprender é menor, (AUSEBEL 1976).

Em aulas iniciadas pela teoria e seguidas da prática o nível de ensino e aprendizagem não foi tão bom quanto aquelas iniciadas pela prática. Tais resultados podem ser explicados pelo fato que as plantas são os produtores de alimento e, portanto, formam a base da pirâmide trófica. Logo possuem a maior biomassa, estando presentes em, praticamente, todos os ambientes em que vive o aluno. O contato freqüente do aluno com o objeto ou fenômeno estudado facilita a construção de conceitos. Isso é explicado por Vygotsky (1993), para quem formação de conceitos é um processo criativo e não um processo mecânico e passivo; um conceito surge e se forma no curso de uma configuração complexa e só a presença de condições externas favoráveis a uma ligação mecânica entre palavra e objeto não é suficiente para a criação de um conceito.

Esse contato com o material através das aulas iniciadas pelas atividades práticas aproxima o aluno da realidade, pois quando ele vivencia uma atividade no seu cotidiano, aplicando-se ao seu conhecimento aprendido, faz com que essa aprendizagem seja mais valorizada por ele. Segundo Ausubel (1976), esse contato é potencialmente significativo, porque consiste de combinações sensíveis (i.e que fazem sentido), de idéias previamente aprendidas que podem ser relacionadas, de maneiras não arbitrarias, a um fundo amplo de conteúdo, relevante, de uma maneira geral, com esse conteúdo como um todo.

Tabela 3
Teste de Wilcoxon para comparação entre pré e pós-teste

	Resultado	n	%	Valor de p
Folha	Pré > Pós-teste	0	0%	0,001**
	Pré < Pós-teste	23	100%	
	Pré = Pós-teste	0	0%	
	Total	23	100%	
Flor	Pré > Pós-teste	0	0%	0,001**
	Pré < Pós-teste	22	100%	
	Pré = Pós-teste	0	0%	
	Total	22	100%	

** Diferença significativa ao nível de 1%

Ao analisar os graus obtidos no pré e pós-teste, conforme tabela 3, apesar dos conteúdos referentes a meristemas e á flor serem mais complexos, constata-se que nas aulas que iniciaram pela prática, a aprendizagem foi maior, pois os alunos obtiveram a nota acima da média, tendo assim, ganho na aprendizagem. Esse fato confirma o que escreveu Comênius (1536), para quem a aula deve iniciar pela prática e, após a observação, viria à palavra para explicar o que foi observado.

Além disso, a teoria de aprendizagem significativa de Ausubel (1976) tem exercido grande influência na educação, pois se baseia em um modelo construtivista dos processos cognitivos humanos, para ele a aprendizagem acontece quando uma informação nova é adquirida mediante um esforço do aprendiz em ligar a informação nova com conceitos relevantes preexistente em sua estrutura cognitiva.

Tabela 4
Teste de Wilcoxon para comparação entre pré e pós-teste

	Resultado	n	%	Valor de p
Meristema	Pré > Pós-teste	0	0%	0,001**
	Pré < Pós-teste	19	95%	
	Pré = Pós-teste	1	5%	
	Total	20	100%	
Parênquima	Pré > Pós-teste	0	0%	0,001**
	Pré < Pós-teste	20	100%	
	Pré = Pós-teste	0	0%	
	Total	20	100%	

** Diferença significativa ao nível de 1%

Nas Tabela 4, é possível constatar que a turma que estudou meristema e parênquima, apesar de a aprendizagem ter sido maior na aula que iniciou pela prática, constata-se que a presença não foi grande como na turma que estudou folha e flor. Acredita-se que essa diferença deve-se principalmente a fatos tais como: os primeiros quatro alunos chegaram atrasados na aula que iniciou pela prática; dois alunos não assistiram à aula sobre parênquima e estudaram para o teste a partir dos conteúdos construídos pelos colegas. A flor e folha são bem mais visíveis no dia a dia do aluno.

O maior aproveitamento obtido nas aulas que iniciaram pela atividade prática pode ser explicado através da teoria de aprendizagem significativa de Ausubel *et al.* (1976), através de fatos tais como:

- quando a aula que inicia pela prática e são utilizados espécimes vegetais que crescem no meio em que o aluno vive, possivelmente muitos conhecimentos sobre tais plantas já fazem parte da sua estrutura de conhecimento possibilitando dessa forma, a interação entre essa nova informação e a estrutura cognitiva do indivíduo;
- quando o aluno estuda um material e busca na bibliografia específica a teorização das observações, ele estará utilizando a descoberta (redescoberta), que é uma das características da aprendizagem significativa. Quanto a isso, Moreira (2005) diz que, na aprendizagem por descoberta, o conteúdo principal a ser aprendido deve ser descoberto pelo aprendiz;
- ao manipular, estudar e aprender sobre plantas que fazem parte do ambiente em que vive o aluno, tais conhecimentos passam a ter significado, podendo-se dizer que está ocorrendo aprendizagem subordinada;
- em aulas de Botânica, o fato de as plantas serem elemento do cotidiano do aluno, constitui-se em material com características potencialmente significativas; o que, conforme Ausubel *et al.* (1980). É favorável para a aprendizagem significativa;
- nas aulas iniciadas pela prática observa-se uma maior motivação dos alunos, o que demonstra que eles estão predispostos a aprender, o que segundo Moreira (1999), essa é uma das condições favoráveis para que ocorra a aprendizagem.

Na utilização de métodos que busquem a aprendizagem significativa, é importante chamar a atenção para o processo de avaliação, pois se aluno aprende por processo interativo com sua estrutura cognitiva, deve o professor estar consciente de que o aluno nem sempre aprende exatamente o que é previsto em seu planejamento.

Análises dos resultados a partir dos gráficos e das tabelas mostram, claramente, a vantagem de se trabalhar os conteúdos das aulas de Botânica a partir das atividades práticas onde a metodologia proposta está de acordo com a vivência

do aluno, dando a ele a facilidade de adaptar o seu método de estudo, facilitando a aprendizagem e obtendo bons resultados.

Ao analisar os resultados, vê-se, então, diferença obtida na aprendizagem a partir das aulas iniciadas com atividades práticas em relação àquelas iniciadas por atividades teóricas, pois os resultados mostram claramente a vantagem de se trabalhar os conteúdos iniciadas pelas das atividades práticas.

Verificam-se, também, a diferença dos resultados qualitativos das aulas iniciadas por atividades práticas sobre as iniciadas pela teoria, mostrando claramente que se podem trabalhar os conteúdos a partir de atividades práticas.

Observa-se que, nas aulas, os alunos ficam envolvidos participando integralmente das mesmas, ocorrendo a construção do conhecimento. Segundo Pereira (1996), os conceitos construídos devem ser agora praticados e reavaliados para dinamizar a adaptação ao meio onde estão inseridos. Como a prática não se esgota em si mesma, o aluno busca avaliar-se constantemente em relação ao que tem aprendido, sabendo que as situações de experiências vivenciadas nas aulas poderão contribuir para a solução de problemas que serão propostos fora da vida acadêmica.

Ao analisar os resultados da figura 1, onde se compara a preferência dos alunos quanto à prática antecede ou precede a teoria, pode se constatar que um número significativo de alunos passou a acreditar no método em que a teoria precede a prática como sendo o mais favorável para a construção do conhecimento em Botânica.

4.3. Análise do ICD III

Esse instrumento tem como finalidade saber a opinião dos professores sobre a proposta metodológica apresentada nesta pesquisa. Foram utilizadas Categorias Principais (CP) e para cada uma das CPs, foi elaborado um grupo de Categorias Específicas (CE).

4.3.1. Categorização dos professores

CP I – Opinião sobre o uso da prática antes da teoria em aulas de Botânica

CE1- O aluno torna-se senhor do conhecimento; amplia os horizontes; amplia o conhecimento no dia a dia.

CE2- O trabalho da pratica é fundamental; usa mais os órgãos dos sentidos; observa, compara e discutir.

CE3- A ordem pode afetar o conhecimento; deve haver discernimento; o aluno torna-se ativo e crítico.

Ao realizar as atividades práticas no ensino de Botânica verifica-se que, professor e aluno têm muitas vantagens e que há benefícios para ambos, pois se observa que o aluno motivado e envolvido no processo de ensino e aprendizagem tem mais sucesso e, conseqüentemente, mais possibilidade de responder melhor ao ser avaliado, demonstrando que a abordagem do conteúdo a partir de atividades práticas leva-o a melhores resultados tanto qualitativos como quantitativos.

Tanto ao discutirem-se os resultados qualitativos no início deste trabalho, como também quando se procedeu à apresentação da informação ao longo do desenvolvimento do mesmo, viu-se que houve um bom desempenho nos aspectos qualitativos que se relacionam diretamente à metodologia proposta.

CP II – O uso da metodologia prática antes da teoria possibilita ganho no aprendizado do aluno

CE1- Necessária para o aprendizado e relações pessoais; crescimento como cidadão; prepara o aluno para a vida.

CE2- Motiva o aluno para a teoria; compreensão das aulas teóricas; facilidade de aprender o conteúdo.

CE3- Torna o aluno envolvido e comprometido com a aprendizagem; ganho de aprendizagem; efetivo satisfatório.

CP III – Dificuldade para desenvolver a prática

CE1- Manter a atenção de toda a turma; manter o foco do assunto na turma; mudança de postura do aluno; paciência e disciplina do professor.

CE2- Falta de estrutura do aluno; quando o aluno não tem onde e como procurar; quando o aluno não sabe o ponto de convergência do assunto.

Quando o professor diz que, para enfrentar as dificuldades depende da "paciência e disciplina do professor". Nesse caso o professor é um mero expectador onde ele também pode auto-avaliar-se. Como escreve Ausubel et al. (1980), talvez a mais importante característica de personalidade do professor que influencia sua eficácia seja a extensão de seu compromisso pessoal com o desenvolvimento intelectual de seus alunos. Então, acredita-se que exista um consenso, de ser isso um componente central da motivação do professor, o qual determina se ele vai desprender o esforço necessário para ensinar, com objetivos de efetuar ganhos reais no crescimento intelectual do aluno, ou apenas irá passar pelos movimentos formais do ensino.

De acordo com Lembo (1975), o professor deve expressar seu próprio julgamento quanto ao trabalhar com o aluno, no entanto seu julgamento não deverá ser imposto, mas partilhado com ele, sendo a principal tarefa do professor auxiliar o aluno, no sentido de avaliar-se por si mesmo, quanto à qualidade e à orientação da sua própria aprendizagem. Esse comprometimento que o professor tem com a aprendizagem do seu aluno certamente aumenta a sua credibilidade.

CP IV - Relacionamento professor e aluno

CE1- Perguntam mais; tercem comentários; traz bibliografias; demonstram conhecimento e segurança na aprendizagem.

CE2- Agem como um só grupo aluno e professor; maior aproximação; o professor conhece a potencialidade e qualidades do aluno.

CE3- Criam vínculos que atrai o aluno para a aula; trocas profissionais e pessoais.

Quando o professor diz que o aluno "demonstra conhecimento e segurança na aprendizagem", segundo Dias (2001), de nada adianta questionar o aluno se ele não tem como retorno a oportunidade de discutir, de refletir. No sentido de se conscientizam da necessidade da busca da resolução do problema de ensino e aprendizagem, a partir de um trabalho coletivo, em sala de aula, aluno e professor trabalhando em conjunto.

Com certeza, muitos professores já tiveram de observar a insatisfação dos alunos e suas contrariedades em aulas puramente teóricas onde não ocorrem

atividades práticas. Ao contrário dessas, na aula iniciada por atividades prática discutem-se os conteúdos, ao mesmo tempo em que o aluno está fazendo o experimento, mas para isso ele deve estar associado a um bom planejamento para assegurar que as abstrações primárias e secundárias fundamentais em qualquer estágio da experiência de aprendizagem estejam presentes no aluno para lhe garantir o objetivo almejado.

Nas aulas, surgiram muitas possibilidades de discussões, perguntas e interesse por parte dos alunos ocasionando o aprendizado, concordando com a metodologia proposta, que permitiu ao professor avaliar permanentemente todo o processo de aprendizagem, como, por exemplo, a discussão dos assuntos trabalhados, seu comprometimento com as atividades propostas e o envolvimento dos alunos com as atividades desenvolvidas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conseguiu-se, com o estudo realizado, a construção de conhecimentos científicos valorizando as atividades feitas de forma prática, as quais sempre se demonstraram motivadoras, contribuindo na construção dos conhecimentos dos alunos.

Durante a revisão bibliográfica e na realização da pesquisa foi possível constatar que os professores de Botânica realizam pouca atividade prática e, normalmente, a prática é apenas uma complementação da aula teórica. Entretanto, ao confrontar essa postura com as informações obtidas com os alunos, percebe-se a necessidade de mudança de prática por parte desses, devendo eles mesmos serem os agentes transformadores dessa prática, pois se acredita que ensinar é contribuir para a aprendizagem e sem essa finalidade o ensino não existe.

A análise dos dados qualitativos, após a pesquisa, demonstrou que houve diferença entre as médias de compreensão antes e após as aulas para os conceitos e assuntos desenvolvidos pelos grupos pesquisados. As médias foram maiores após as aulas iniciadas com as atividades práticas.

O trabalho de investigação sobre a contribuição da prática para a construção dos conhecimentos dos alunos em Botânica possibilitou mostrar, principalmente, que:

- no ensino de Botânica, a prática somente será didática se for teorizada, e a teoria somente terá significado para o aluno se ela for praticada;
- todas as atividades desenvolvidas nas aulas devem ser teorizadas, principalmente através da bibliografia, e não apenas na explanação discursiva feita pelo professor, pois dessa forma o aluno estará construindo seu

conhecimento e desenvolvendo a habilidade de comparar os dados obtidos nas observações com os conhecimentos existentes nos livros;

- para aprender, a pesquisa tem demonstrado 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 a base da experiência formativa, para que os alunos construam seus conhecimentos.

Sabe-se que cada aluno tem sua peculiaridade, com sua capacidade e desempenho. No entanto o uso desse instrumento metodológico possibilitou ao professor diversificar o modo de trabalhar e dar diferentes oportunidades ao aluno, para ele interagir e inserir-se no contexto da proposta. Dessa forma, foi possível observar a curiosidade e expectativa por parte dos alunos quando era feita a aula era desenvolvida pela metodologia proposta. Percebia-se que ocorria motivação no aluno, e esta motivação era transmitida para o professor. Todavia, o professor precisa estar atento a esse momento, valorizando a contribuição de cada um, pois esta atenção individual dada aos alunos torna-os mais receptivos à proposta de trabalho.

Durantes as diferentes atividades que foram realizadas nas aulas, foi possível observar o companheirismo, a cooperação entre os grupos e conhecer melhor os participantes

.

.

Após a investigação, constatou-se que 55% dos alunos preferem trabalhar os conteúdos de Botânica a partir de atividades práticas, principalmente pelo fato de essa metodologia possibilitar, por sua dinâmica, contemplar, através de uma avaliação consistente os diferentes tipos de alunos que existem em sala de aula, com diferentes perfis, e que os mesmos podem adaptar-se ao método.

Os alunos investigados nesta pesquisa consideram aulas iniciadas com atividades práticas uma metodologia adequada e com atividade motivadora, fazendo assim efetivar-se o processo de ensino e aprendizagem.

Sabe-se que tudo pode ser mudado. Por esse motivo acredita-se, que o método e a metodologia de realizar aulas também necessitam de mudança. Entretanto os dados obtidos na tabela, figura 3, demonstram que, apesar da

metodologia utilizada ter melhorado o nível de ensino e aprendizagem, pode existir ainda certa resistência na aceitabilidade da proposta.

Acredita-se que, com esse trabalho, é possível contribuir de alguma forma para a elevação do nível do ensino e aprendizagem, pois a contextualização da atividade prática no ensino de Botânica e a simples alteração na ordem da realização das atividades práticos/teóricos contribuíram para a construção dos conhecimentos pelo aluno

As estratégias utilizadas neste estudo podem ser utilizadas como uma proposta metodológica para o ensino de adaptando-se ao contexto dos envolvidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, D. ***Sem EIA, nada feito***. Salvador, BA, Ed. Casa da Qualidade, 2000.

ANDRÉ, M.E.D.A. ***Etnografia da prática escolar***. 7ª. Ed. Campinas, SP, Ed. papyrus, 2002.

.ALTET, M. ***As competências do Professor Profissional***: Entre conhecimentos, esquema de ação e adaptação, saber analisar. In PERRENOUD, P.; PAQUAY, L.,. ALTET, M. & CHARLIER, É. **Formando professores Profissionais. Quais estratégias? Quais competências?**. PERRENOU. P. (org.), **Formando professores profissionais**, 2a. Ed. São Paulo, Ed. Artmed. 2001.

AUSUBEL, D. P., ***Psicologia educativa***. Um ponto de vista cognitivo. Ed. Trilhas, S.A México, 1976.

AUSUBEL, D.P., NOVAK J.D. e HENESIAN. H. ***Psicologia educacional***. 2ª ed. Rio de Janeiro, RJ, Ed. internacional, 1980.

BARDIN. L. ***Análise de conteúdo***. São Paulo, SP, Edições 70, 1977.

BARROS, A.J.P., LEHFELD, N.A.S. ***Projeto de pesquisa***: projeto metodológico, Petrópolis, ed. Vozes. 2004.

CENTRERAS, J. A. ***Autonomia do professor: o desafio de ensinar ciências no séc.xxi***, São Paulo: Edusp 2002.

COMÊNIOUS. J. A. ***Didática Magna - Tratado da Arte Universal de Ensinar tudo a todos***. 3 ed. Lisboa: Fundação Galouste Gulberkian, 1957.

COSTA, M.A. **Caminhos investigativos II** – outros modelos de pensar e fazer pesquisa em educação. Rio de Janeiro, RJ, ED. DP&A, 2002.

DIAS, L.S.M. **Interdisciplinaridade em tempo de diálogo**. FAZENDA, I.C.A. (Coord.), Práticas interdisciplinares na escola. 8.ed. São Paulo, SP, ED. Cortez, 2001.

DEMO, Pedro, **Saber pensar**. São Paulo: Cortez: instituto Paulo Freire 2000.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. Campinas, SP. Coleção educação contemporânea, 2003.

ELIAS. M. C., FELDMANN, M.G. **A busca da interdisciplinaridade e competências nas disciplinas dos cursos de pedagogia**. FAZENDA, I. C. A. (Coord.), Práticas interdisciplinares na escola. 8ª.Ed. São Paulo, SP, Ed. Cortez, 2001.

FAZENDA, I. C. **A interação e interdisciplinaridade no ensino brasileiro; efetividade ou ideologia**. São Paulo, SP, Ed. Loyola, 1979.

FERREIRA, M. A. M. P., **Ciências e interdisciplinaridade**. FAZENDA, I. C. A. (Coord.) Práticas interdisciplinares na escola. 8.ed. São Paulo, SP, Ed. Cortez, 2001.

FREITAS. D. S. **Diário da prática pedagógica na formação inicial dos acadêmicos de ciências biológicas**. In: Encontro Respectivo do Ensino de Biologia. Anais. Campinas, SP: FE, 2004.

GADOTTI, M. **Perspectivas atuais de educação**. Porto Alegre, ed. Artes Médicas, 2000.

HAINAUT, Louis D., **Conceitos e métodos da estatística**. Volume 1, uma variável e uma dimensão, 2ª ed. Fundação Calouste Gulbenkian, 1997.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo EDUSP, 1987.

KRASILCHIK. M. **Prática de ensino de biologia**/ Myriam Krasilchik. 4ª ed. rev. e ampl. São Paulo, Editora da universidade de São Paulo, 2004.

JARDIM, M. A. G., BASTOS, M. DE N. C., SANTOS. J. U. M. **Desafio da Brasileira no Novo Milênio**: Inventário, Sistematização e Conservação da Diversidade Vegetal – 54Congresso Nacional, 3 Reunião Amazônica Belém-Pará-Brasil/ Sociedade do Brasil-Secção Regional Amazonas, Universidade Rural da Amazônia, Museu Paraense Emilio Goeldi, Embrapa Amazônia Oriental, 2003.

LEMBO, J.M. **Porque falham os professores**. São Paulo, SP, E.P.U. I. 1975.

LIMA, M.E.C.C., AGUIAR, O.G.L., BRAGA, S.A.M. **Aprendendo Ciências** - um mundo de matérias. Belo Horizonte, MG, ed. UFMG, 1999,

LOPES, C. V. M., KENDEL, E. A. I. **Prática em ensino de ciências na UFRS:** narrando pedagogias/ organizadores, Maria Isabel H. Dalla Zen e Nádia Geisa S. de Souza-Porto Alegre: Ed. Niversidade/UFRS, 2001.

LÜDK., M. ANDRÉ, M. E. D. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** 6. ed. São Paulo, SP, E.P.U. 2003.

MIGUENS, M., GARRET. R.M. **Praticas em la Enseñanza de lãs Ciências. Problemas e Possibilidades.** Revista ensiñanza da lãs ciências, n.3, v.9, novembro 1991.

MOREIRA. M.A: **Ensino e Aprendizagem: A teoria de Gagné** / P.A padés UFRGS, série melhoria de ensino n 12, 1985^a.

-**Ensino e Aprendizagem: A teoria de Skinner**/ P.A padés UFRGS, série melhoria do ensino n 10, 1985b.

-**Ensino e aprendizagem: A teoria de Brune**/ P,A padés UFRGS, série melhoria do ensino n 20 , 1985c.

-**Ensino e aprendizagem: A teoria de Ausubel**/ P,A padés UFRGS, série melhoria do ensino n 15 , 1985d.

MOREIRA. M. A **Ensino e Aprendizagem: abordagem de Skiner**/ P. A padés UFRGS, série melhoria de ensino n 11,1985.

MOREIRA, M.A: **Teorias de Aprendizagem**, Editora pedagógica e universitária LTDA, São Paulo: EPU 1999.

MOREIRA, M.A: **Teorias de Aprendizagem**, Editora pedagógica e universitária LTDA, São Paulo: EPU 2005

MORENO, M. **Temas Transversais: Um ensino voltado para o futuro.** BUSQUETS, M. D. et al. Temas transversais em educação – Base para uma formação integral. 5^a. Ed. São Paulo, SP, Ed. Ática, 1999.

MOSQUEIRA, J.J.M., **Teoria da Ciência**, Porto Alegre, ASSOEST/EST. 1982.

MORAES, R; RAMOS, M.G. **Construindo o conhecimento.** Porto Alegre: ed. Sagra, 1988.

NERECI, I. G. **Metodologia do ensino superior**/ Brasil. Fundo de cultura 1967.

NOVAK, J. D. **Uma teoria de educação.** São Paulo, SP ed. Pioneira, 1981.

OLIVEIRA, I. E. **O Processo Didático**/ Rio de Janeiro, FGV, 1979.

PEREIRA, A.B. **Ensino de e Ecologia: proposta metodológica**. Porto Alegre, RS. Ed. Sagra-D.C. Luzzatto, 1996.

PEREIRA, A. B. **Aprendendo Ecologia através de Educação Ambiental**. Porto Alegre, RS, Ed. Sagra-Dc Luzzatto, 1999.

PEREIRA, A.B., OIAGEM. E.B, HENNIG. G, J. **Feira de Ciências** / Editora Ulbra 2000.

PEREIRA, A. B. **V Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa**. Centro Superior de Estudos Universitários. La Salle. Madri. Espanha. 2006.

PERRENOUD, P., et al (org.) **Formando professores profissionais**: Quais estratégias? Quais competências 2ª ed. rev. Porto Alegre. Artmed 2001.

PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício do professor**: profissionalização e razão pedagógica. Ed. artmed 2002.

PICONEZ, B. (coord.). **A prática e o estágio supervisionado**. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico). Campinas, S.P: Papyrus, 1991.

SANO. P.T., **Desafio da Brasileira no Novo Milênio**: Inventário, Sistematização e Conservação da Diversidade Vegetal – 54Congresso Nacional, 3 Reunião Amazônica Belém-Pará-Brasil/ Sociedade do Brasil-Secão Regional Amazonas, Universidade Rural da Amazônia, Museu Paraense Emilio Goeldi, Embrapa Amazônia Oriental, 2003,.

SANO. P.T., **Os avanços da botânica no início do Século XXI**. Morfologia, Fisiologia, Taxonomia, Ecologia e Genética, ed. Imagine design editorial, Porto Alegre, RS, 2006.

SERRANO, G.P. Investigación cualitativa.Retos e interrogantes. II. Técnicas e análise de datos. Madri, Espanha, Editorial La Muralla, 1994

SCHÖN, P **Formar professores como professores reflexivos**. Os professores e sua formação, 3ª ed. Lisboa-Portugal: Dom Quixote, 1997.

VYGOTSKY, L. V. **Pensamento e linguagem**. **Martins Santos**, São Paulo, SP. 1993.

ANEXOS

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS I (ICD-I) PARA PRÉ E PÓS -TESTE

1. Em que grau do ensino você atua? Fundamental Médio

Graduação Pós-Graduação

2. Com que disciplinas você trabalha?

3. Você realiza atividades práticas em suas aulas? Sim Não

4. Em sua opinião, a aula prática deve ser feita: depois de ser ministrada a teoria.

antes de ser ministrada a teoria.

.....

.....

5. Após a realização da atividade prática, o que deve ser feito como continuidade da aula?

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS II (ICD-II): PARA O CAMPUS DE
CACHOEIRA DO SUL

1. O que é meristema?
2. Qual a origem do meristema?
3. Onde estão localizados os meristema?
4. Qual a função dos meristemas?
5. Caracterize as células do meristema.
6. Quais os critérios utilizados para classificar os meristemas? .
7. Cite e caracterize dois tipos de meristemas.

1. O que é parênquima?
2. Qual a origem do parênquima?
3. Onde estão localizados os parênquimas?
4. Qual a função dos parênquimas?
5. Caracterize as células do parênquima.
6. Quais os critérios utilizados para classificar os parênquimas?
7. Cite e caracterize dois tipos de parênquimas.

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS II (ICD-II): PARA O CAMPUS DE CANOAS

1. O que é planta afila?

2. Conceitue folha.

3. Esquematize e identifique as partes de uma folha simples e uma folha composta.

4. Conceitue folha: a) pinatífida: b) pinatipartida: c) pinatifendida: d) trifoliada: e) paripenada: f) imparipenada: g) penada: h) bipenada: i) acicular:

5. Diferencie folha membranácea de folha coriácea.

6. O que é filotaxia?

7. Caracterize filotaxia: a) alterna espiralada; b) alterna dística; c) oposta cruzada; d) oposta dística; e) fasciculada; f) verticilada; g) rosulada:

8. Conceitue: a) estipula; b) ócrea; c) bráctea; c) gavinha:

1. Conceitue flor.
2. Esquematize e identifique as parte da flor.
3. O que você entende por perianto?
4. Conceitue flor: a) aclamídia; b) monoclamídea; c) diclamídea; d) trímera; e) tetrâmera; f) pentâmera.
5. Diferencie flor andrógina de flor masculina e flor feminina.
6. No estudo das relações entre o número de estames com o número de pétalas, qual o significado de: a) oligostêmone; b) isostêmone; c) diplostêmone; d) polistêmone.
7. No estudo da corola, qual o significado de: a) actinomorfa; b) zigomorfa; c) gamopétala; d) dialipétala; e) tubulosa; f) personada; g) labiada e h) ligulada.
8. Esquematize e identifique as partes do androceu e do gineceu.

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS III (ICD-III): PARA OS PROFESSORES

1. Titulação:

Graduação em Biologia Graduação em Ciências Outros. Qual?

2. Pós-Graduação como:

Especialista Mestre Doutor

3. Qual a sua opinião a respeito da metodologia proposta?.....

.....

4. Através desta metodologia, houve um ganho no aprendizado do aluno?.....

.....

5. Qual sua maior dificuldade encontrada para desenvolver o método?.....

.....

6. Em relação ao relacionamento entre professor e aluno dentro desta proposta, o

que você percebeu?.....

.....

