

# ECOLOGIA E MEIO AMBIENTE ATRAVÉS DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

Prof. Dr. Luis Schiesari

Gestão Ambiental - EACH-USP

lschiesa@usp.br, www.each.usp.br/lschiesa

## ROTEIRO

1. O que é e como funciona a 'Aprendizagem Baseada em Problemas'?
2. Vantagens e desvantagens da 'Aprendizagem Baseada em Problemas'
3. De onde vem e onde é usada?
4. A ABP na USP Leste:
  - 'Resolução de Problemas' I e II
  - 'Resolução de Problemas' III, IV, V, VI
  - 'Ecologia'
5. O que os alunos acham disso?
6. Conclusões finais

### FORMAS TRADICIONAIS DE APRENDIZAGEM SÃO FORTEMENTE CENTRADAS NO PROFESSOR

'Aprendizagem Baseada em Assuntos'

**O PROFESSOR  
DECIDE...**

- quais conceitos são importantes para a formação do aluno
- qual a profundidade adequada de investigação de cada conceito
- qual a forma mais adequada de organizar os conceitos dentro de sua respectiva disciplina

**... E O ALUNO  
OUVE**

Woods 1994

### FORMAS TRADICIONAIS DE APRENDIZAGEM SÃO FORTEMENTE CENTRADAS NO PROFESSOR

'Aprendizagem Baseada em Assuntos'

## POR QUE USAR ABA?

Porque a ABA permite que grande quantidade de informação seja passada por unidade de tempo para um grande número de alunos – portanto foi útil na massificação do ensino

Porque na ABA os conteúdos das aulas e o fluxo das aulas estão sob domínio do professor

Woods 1994

### FORMAS TRADICIONAIS DE APRENDIZAGEM SÃO FORTEMENTE CENTRADAS NO PROFESSOR

'Aprendizagem Baseada em Assuntos'

## POR QUE NÃO USAR ABA?

-Porque ABA não valoriza a variação individual no conhecimento prévio

-Porque ABA não reconhece variação individual na velocidade de aprendizado

- Porque ABA não valoriza habilidades que fogem à memorização e ao foco no estudo individual

Woods 1994

### FORMAS TRADICIONAIS DE APRENDIZAGEM SÃO FORTEMENTE CENTRADAS NO PROFESSOR

'Aprendizagem Baseada em Assuntos'

## POR QUE NÃO USAR ABA?

-Porque ABA falha em motivar alunos que se sentem distanciados do processo de aprendizado ou que sentem necessidade de aliar a teoria com aplicações práticas bem definidas. Por isso frequentemente há baixa retenção do conteúdo.

- Porque ABA falha ao apresentar o aluno a uma visão mono-disciplinar do conhecimento quando o mundo é inter- e multidisciplinar.

Woods 1994

**ALTERNATIVA É O DESENVOLVIMENTO DE UMA FORMA DE APRENDIZAGEM CENTRADA NO ALUNO**

*'Aprendizagem Baseada em Problemas'*

ABP é qualquer ambiente em que o processo de aprendizagem é guiado por um problema, e não por um assunto ou disciplina.

'Problem Based Learning'  
Woods 1994

**ALTERNATIVA É O DESENVOLVIMENTO DE UMA FORMA DE APRENDIZAGEM CENTRADA NO ALUNO**

*'Aprendizagem Baseada em Problemas'*

**CONFRONTADO COM UM PROBLEMA, O ALUNO...**

- decide qual percurso a ser seguido para a resolução do problema
- decide quais conceitos e qual o grau de aprofundamento no entendimento dos conceitos são importantes para a resolução do problema
- busca apoio teórico e dados empíricos na literatura

**...E O PROFESSOR ATUA MAIS COMO UM TUTOR, ORIENTANDO O PROCESSO**

'Problem Based Learning'  
Woods 1994

**O 'PROBLEMA' PODE SER COLOCADO EM VÁRIAS FORMAS...**

- um projeto de pesquisa
- um projeto de engenharia
- um caso clínico
- um estudo-de-caso
- uma situação necessitando de uma solução

**DIFERENÇA FUNDAMENTAL NO PAPEL DO PROBLEMA**

*'Aprendizagem Baseada em Assuntos'*    *problemas usados para ilustrar uma aplicação prática do conhecimento recém-adquirido.*

*'Aprendizagem Baseada em Problemas'*    *problemas são ponto de partida para todo o processo de aprendizagem*

**A UNIDADE DE TRABALHO PODE SER O INDIVÍDUO OU O GRUPO**

Aqui focaremos em maior profundidade na *Aprendizagem Baseada em Problemas através de projetos de pesquisa, a serem desenvolvidos em grupos pequenos.*

Estes grupos são compostos por indivíduos interdependentes que alternam o trabalho individual com reuniões de grupo sob a tutoria de um professor experiente.

**O GRUPO**

|                    |                 |       |
|--------------------|-----------------|-------|
| LÍDER DA DISCUSSÃO | MEMBRO DO GRUPO | TUTOR |
|                    | MEMBRO DO GRUPO |       |
|                    | MEMBRO DO GRUPO |       |
|                    | MEMBRO DO GRUPO |       |

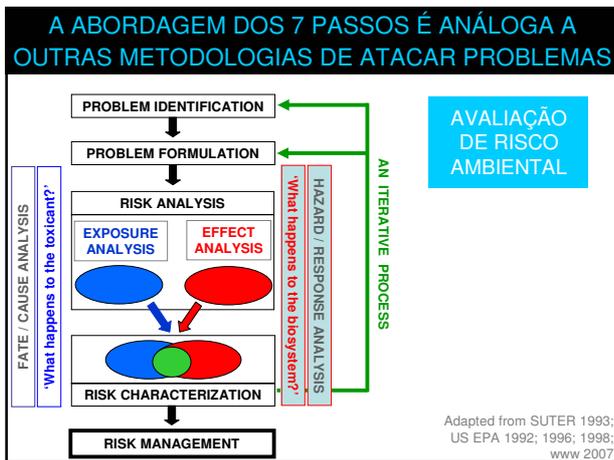
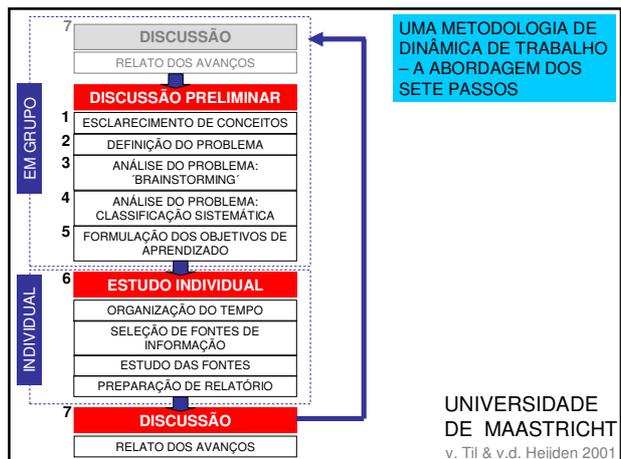
**O GRUPO**

SISTEMA DE MAASTRICHT  
v. Til & v.d. Heijden 2001

## FUNÇÕES NA REUNIÃO DE GRUPO

| LÍDER DA DISCUSSÃO  | MEMBRO DO GRUPO  | TUTOR   |
|---|--|---|
| <b>PREPARAR</b><br>Determinar previamente pauta da reunião  | <b>ANOTAR</b><br>Notas, palavras-chave e diagramas para visualizar e resumir info trocada  | <b>ESTIMULAR</b><br>Através de escuta ativa e perguntas fechadas ou abertas, procurando fazer com que os assuntos sejam investigados com profundidade suficiente.   |
| <b>ESTRUTURAR</b><br>Estruturar e ordenar reunião e cada contribuição, canalizar avaliações de se profundidade ou relevância de determinado assunto é suficiente ou não | <b>DAR / PERGUNTAR INFO</b>  | <b>PERGUNTAR</b><br>Influencia o curso da discussão para determinado assunto. 'Timing' é crítico e deve incluir quando há buracos no conhecimento; quando as conclusões são vagas ou erradas; quando os membros não distinguem questões principais de secundárias; quando o líder não tem sucesso na estruturação |
| <b>RESUMIR</b><br>Resumir essência dos tópicos para fechar seção, afastar mal-entendidos e nivelar conhecimento   | <b>RESUMIR</b>   | <b>DAR INFORMAÇÕES</b><br>Se necessário, para redirecionar e estimular. Sugerir literatura.   |
| <b>ESTIMULAR</b><br>Manter ritmo da discussão. Proporcionar ambiente que favoreça participação balanceada de membros e idéias contrastantes.                            | <b>ESCUTAR ATIVAMENTE</b>  | <b>OBSERVAR / ANALISAR</b>  |
| <b>INDAGAR</b>  | <b>DAR/PEDIR/RECEBER FEEDBACK</b><br>Feedback = retroalimentação, retorno. 'Corrige' método de trabalho, direção, conteúdo ou comportamento do grupo ou de membros do grupo. | <b>DAR FEEDBACK</b>   |
| <b>REFORMULAR</b>   |  |   |
| <b>CONCLUIR</b>   |  |   |

SISTEMA DE MAASTRICHT v. Til & v.d. Heijden 2001



## POR QUE USAR ABP?

*Porque ABP favorece a aprendizagem e a retenção de conteúdo*

- MOTIVAÇÃO:** Alunos motivados aprendem mais e melhor, e ABP motiva mais porque
  - Reconhece que o aluno já tem algum conhecimento prévio sobre o assunto – assim, valoriza o indivíduo e o poupa de ter que ouvir uma coisa que já sabe.
  - Aluno faz o percurso do aprendizado ao invés de receber tudo feito; se há envolvimento na aquisição do conhecimento, há maior compreensão e retenção.
  - ABP erode a separação entre teoria e prática. Porque as duas caminham lado-a-lado, os alunos sabem o tempo inteiro *porque* estão aprendendo.

## POR QUE USAR ABP?

*Porque ABP favorece a aprendizagem e a retenção de conteúdo*

- APRENDE-SE MUITO ENSINANDO:** a ação de ensinar aumenta a compreensão do conceito por trás do problema. Repassar de forma estruturada conhecimento adquirido individualmente é parte fundamental da ABP em grupos.

## POR QUE USAR ABP?

*Porque ABP desenvolve a habilidade crítica de decidir o que pesquisar e em que profundidade*

Hoje o acesso à informação é gargalo menor na formação dos alunos que a capacidade de filtrar e ligar pedaços de informação.

... P. ex. pesquisei no Google o termo "Problem-based learning" e obtive 1.430.000 links! Mesmo em português, uma busca similar encontrou 27.400 links!

Se este é o caso, então uma das primeiras habilidades que o aluno tem que desenvolver é justamente a capacidade de determinar **QUAIS** fontes acessar mas também **QUANTAS** fontes acessar ou, mais objetivamente, **ATÉ ONDE** investigar determinada questão.

## POR QUE USAR ABP?

*Porque a ABP favorece o desenvolvimento da capacidade analítica*

Indivíduo precisa enxergar as várias explicações possíveis para um padrão observado (um problema) e depois ser capaz de decidir quais informações são necessárias para excluir uma a uma as explicações menos prováveis para o problema.

## POR QUE USAR ABP?

*Porque a ABP desenvolve a capacidade de planejamento*

Vários são os possíveis produtos de um projeto de pesquisa em ABP: um relatório, uma maquete ou um seminário.

A necessidade de gerar um produto ao fim do projeto exige um planejamento contínuo de metas, prazos e progresso esperado.

Cronograma Projeto Ecologia

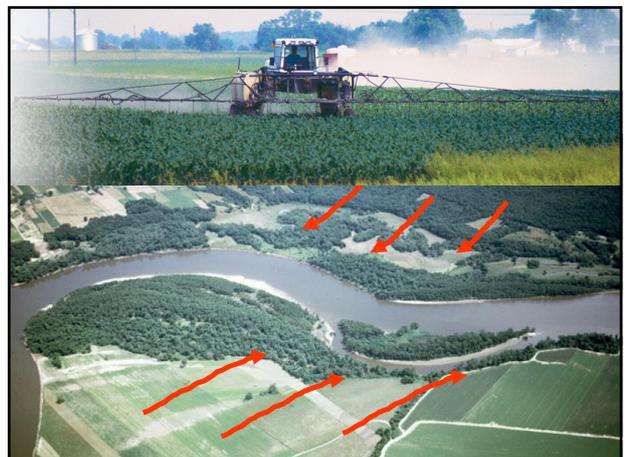
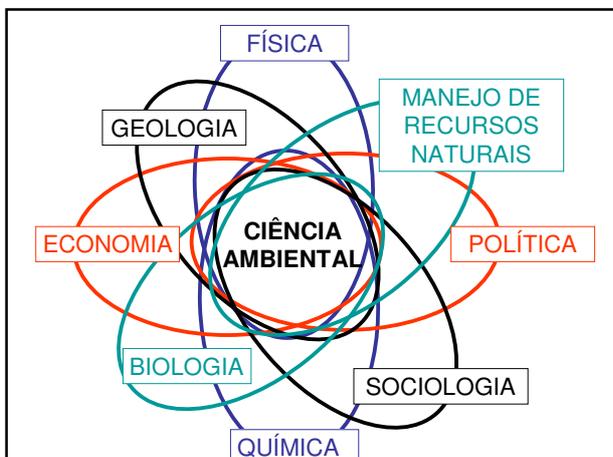
|  | Março |    |    | Abril |   |    |    | Maio |   |   |    | Junho |    |   |    |    |    |
|--|-------|----|----|-------|---|----|----|------|---|---|----|-------|----|---|----|----|----|
|  | 6     | 13 | 20 | 27    | 3 | 10 | 17 | 24   | 1 | 8 | 15 | 22    | 29 | 5 | 12 | 19 | 26 |
| Formulação do projeto de pesquisa; hipóteses e previsões               |       | X  | X  | X     | X | X  |    |      |   |   |    |       |    |   |    |    |    |
| Busca e leitura de bibliografia adequada                               | X     | X  | X  | X     | X | X  | X  | X    | X | X | X  | X     | X  | X | X  | X  | X  |
| Planejamento do delineamento da amostragem/experimento                 |       |    |    | X     | X | X  | X  | X    |   |   |    |       |    |   |    |    |    |
| Campo, empréstimo, manufatura de material de amostragem/experimentação |       |    |    |       |   |    |    | X    | X | X | X  | X     | X  | X | X  | X  | X  |
| Coleta de dados  |       |    |    |       |   |    |    |      | X | X | X  | X     | X  | X | X  | X  | X  |
| Triagem de materiais   |       |    |    |       |   |    |    |      |   | X | X  | X     | X  | X | X  | X  | X  |
| Análise de dados   |       |    |    |       |   |    |    |      |   | X | X  | X     | X  | X | X  | X  | X  |
| Preparação do Relatório, Preparação do Seminário                       |       |    |    |       |   |    |    |      |   |   |    |       |    | X | X  | X  | X  |
| Entrega do Relatório, Apresentação do Seminário                        |       |    |    |       |   |    |    |      |   |   |    |       |    |   |    |    | X  |

Por isso, a ABP pode ser muito útil em desenvolver a capacidade de planejamento dos alunos no curto, médio, e longo prazo.

## POR QUE USAR ABP?

*Porque a ABP é experiência interdisciplinar e multidisciplinar*

**PROBLEMAS NÃO RESPEITAM**  
**FRONTEIRAS DO**  
**CONHECIMENTO !!!**



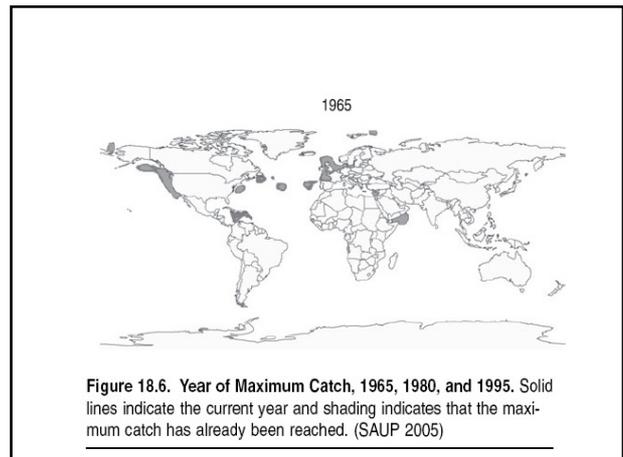


Figure 18.6. Year of Maximum Catch, 1965, 1980, and 1995. Solid lines indicate the current year and shading indicates that the maximum catch has already been reached. (SAUP 2005)

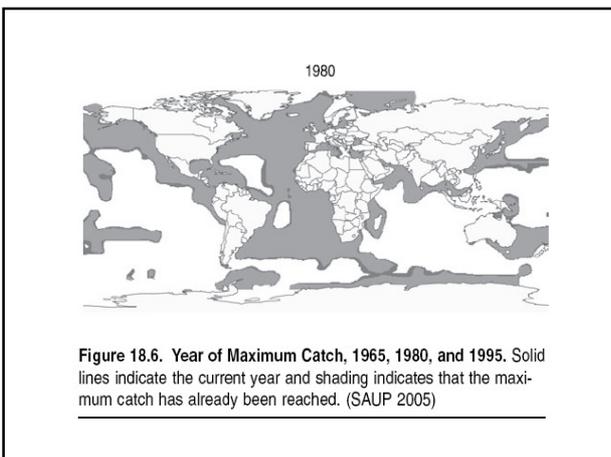


Figure 18.6. Year of Maximum Catch, 1965, 1980, and 1995. Solid lines indicate the current year and shading indicates that the maximum catch has already been reached. (SAUP 2005)

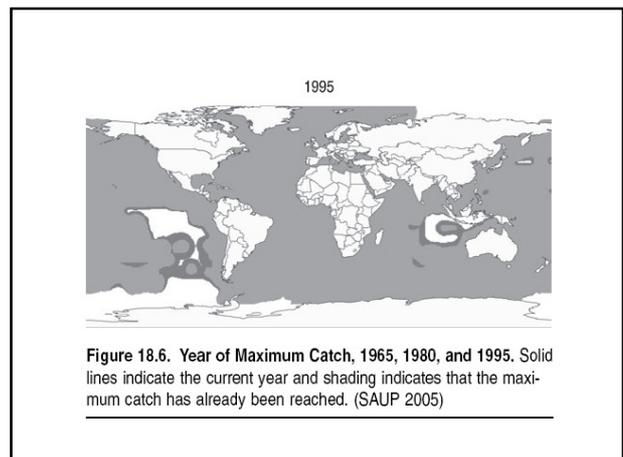


Figure 18.6. Year of Maximum Catch, 1965, 1980, and 1995. Solid lines indicate the current year and shading indicates that the maximum catch has already been reached. (SAUP 2005)

Portanto, a ABP tende a ser naturalmente

multidisciplinar – no sentido de que exige a aplicação de várias disciplinas - e

interdisciplinar – no sentido de que pode estar na interface de diferentes disciplinas.

## POR QUE USAR ABP?

*Porque o dia-a-dia profissional é frequentemente guiado pela resolução de problemas*

Pode ser que se espere que o profissional resolva sozinho o problema; ou que disseque logicamente o problema e reconheça qual o perfil dos profissionais mais habilitados para auxiliar na solução do problema.

De qualquer maneira, ABP ajuda a preparar o indivíduo para esse tipo de dinâmica de trabalho.

## POR QUE USAR ABP?

*Cada dia mais o ambiente de trabalho é colaborativo*

Em todos os setores – governo, indústria, corporações, academia, ONGs – vêm sendo cada vez mais prevalente o trabalho em equipe. ABP conduzida em grupos desenvolve habilidades de relacionamento pessoal e de gerenciamento de conflitos.

## POR QUE NÃO USAR ABP?

*Porque ABP dá mais trabalho e demanda pessoal*

ABP dá trabalho ao aluno. É muito mais confortável chegar na sala de aula e assistir a um pacote de informações pronto para ser recebido, ou levar para casa a obrigação de ler as páginas X-Y do livro Z.

ABP dá trabalho ao professor e frequentemente demanda mais recursos humanos, uma vez que é preciso alocar tutores para acompanhar os muitos grupos pequenos, cada um com sua própria dinâmica e dificuldades.

## POR QUE NÃO USAR ABP?

*Porque ABP pode falhar em cobrir o conteúdo mínimo desejado*

A ABP pode dar a impressão de que nenhum conhecimento é adquirido em profundidade suficiente.

É um risco que se corre, mas isso não é uma limitação inerente à ABP: por exemplo, pode-se usar problemas mais fechados, problemas progressivamente mais complexos, ou complementar as investigações abertas com palestras ou questionários específicos.

Por outro lado, se a ABP for capaz de despertar o interesse do aluno, então também é concebível que o aluno se aprofunde no conteúdo – bem além do esperado.

## POR QUE NÃO USAR ABP?

*Porque ABP não é o 'default'*

ABP pode enfrentar resistências naturais por parte de alguns professores e alunos, que dificilmente terão passado por uma experiência como essa durante sua própria formação escolar.

É uma forma da bem conhecida resistência ao novo: para alguém ensinado num ambiente tradicional é mais fácil aceitar o ensino centrado no professor.

## POR QUE NÃO USAR ABP?

*Porque ABP pode ser visto como sendo mais demorado*

O que é mais rápido? Uma aula expositiva onde o professor seleciona, organiza e resume 'tudo o que o aluno precisa saber' sobre contaminação de recursos hídricos por atividades agrícolas (para manter o exemplo acima)? Ou um projeto em grupo em que o aluno tem que investigar as causas, consequências e soluções para o problema da contaminação? Bem... uma tomará 50 minutos, e a outra provavelmente semanas.

Embora a crítica de que ABP é uma forma demorada de adquirir conhecimento possa ser legítima, ela ignora que adquirir conhecimento é apenas um dos dividendos da ABP – os outros sendo o desenvolvimento de capacidades de análise, de planejamento, de organização, de trabalho em grupo, de mediação de conflitos, etc.

## MINHA OPINIÃO DA SOLUÇÃO PARA ESTE 'CONFLITO'

Montar uma disciplina em que haja uma combinação de

- Trabalhos de resolução de problemas em grupo
- Palestras, workshops, aulas expositivas
- Provas individuais

## De onde vem a ABP ?

Introduzida na Escola de Medicina de McMaster (Canadá) na década de 1960

## Onde é usada a ABP ?

Em áreas como Medicina, Engenharia, Geografia, Gestão Ambiental, ...

Em várias Universidades pelo mundo afora, com ênfase em algumas iniciativas ousadas como a Universidade de Maastricht (Holanda), Aalborg (Dinamarca) e Lopkin (Suécia) que são inteiramente estruturadas segundo a ABP

No Brasil na Medicina da UNIFESP, na UNESP de Marília, e pilar pedagógico da Escola de Artes, Ciências e Humanidades (USP)

## QUÃO INOVADOR É ABP?

Obviamente problemas não são novos...

Elementos do ABP são usados por muita gente, e, na verdade, em alguns campos do conhecimento é prática corriqueira. Mas em outros é prática absolutamente inovadora.

## ABP NA 'USP LESTE'

ESCOLA DE ARTES, CIÊNCIAS E HUMANIDADES DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO ('USP LESTE')

Novíssima! Desde 2005 apenas!



## ABP NA 'USP LESTE'

A EACH TEM DOIS PILARES PEDAGÓGICOS

- *A presença de um Ciclo Básico para todos os 10 cursos* (Gestão Ambiental, Gestão de Políticas Públicas, Sistemas de Informação, Marketing, Licenciatura para Ciências da Natureza, Obstetrícia, Gerontologia, Ciências da Atividade Física, Lazer e Turismo, Tecnologia Têxtil e Moda)

- *A metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas*

Minimamente, a ABP é usada em duas disciplinas obrigatórias do Ciclo Básico: 'Resolução de Problemas' I e II.

Dois cursos optaram por ter a disciplina de Resolução de Problemas em TODOS os semestres: RP III, IV, V, VI, ...

Além disso, professores são encorajados a usar ABP em suas disciplinas

## A DISCIPLINA DE 'RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS'

### A DISCIPLINA DE 'RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS' I e II

Todos os alunos do Ciclo Básico, portanto 600 alunos, cursam esta disciplina

São 10 classes de 60 alunos do Ciclo Básico (e portanto com alunos de vários cursos).

Cada classe de 60 alunos é dividida entre 4-6 tutores (que são Professores).

Portanto cada tutor é responsável por 12-16 alunos, que são divididos em 2 grupos de 6-8 alunos.

Em RP I, todos os alunos dentro de um grupo são do mesmo curso (por exemplo, 6-8 alunos do curso de Gestão Ambiental); em RP II, os alunos dentro de um grupo são de cursos variados (por exemplo no mesmo grupo são de Gestão Ambiental, Marketing e Lazer & Turismo)

## A DISCIPLINA DE 'RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS' I e II

Coordenação propõe grandes temas, p.ex. 'Tecnologia e Sociedade', 'Qualidade de Vida e Ocupação Espacial', etc OU propõe situação-problema

A partir daí cada grupo discute muito e escolhe a pergunta específica que irá investigar ao longo do semestre. P.ex.:

Análise do grau de conhecimento da população sobre o impacto ambiental do processo produtivo de bens de consumo cotidianos.

Quais fatores influenciam as altas taxas de reciclagem no Brasil?

Influências da poluição industrial, da precipitação e da ocupação indevida das encostas de Cubatão sobre os deslizamentos da Serra do Mar.

Resíduos Sólidos: Estudo dos Modelos de Gestão de Resíduos Aplicáveis à EACH-USP

Estudo da viabilidade da implantação de tecnologias de redução no consumo de água em domicílios da cidade de São Paulo

Produto final é sempre seminário + relatório

Resultados bastante heterogêneos, por conta dos alunos e dos tutores.

## A DISCIPLINA DE 'RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS' de GESTÃO AMBIENTAL (RP III, IV, V, VI)

O Curso de Gestão Ambiental optou por ter RP em todos os semestres (III-VI), e de certa maneira também no último ano na presença do Projeto de Formatura I e II (o TCC)

Neste caso em cada semestre duas turmas de até 60 alunos, com um ou dois professores-tutores

Ainda em fluxo, muita discussão. Formato depende do professor que o organiza naquele semestre.

Pode ser a partir de temas específicos (p.ex. Gestão de Resíduos Sólidos), e dentro do tema cada dupla escolhe um subtema; ou inteiramente livre, com assuntos ou ferramentas de outras disciplinas do semestre

## A DISCIPLINA DE 'ECOLOGIA'

## Estrutura do curso

Aulas teóricas...

| AULA | MÊS   | DIA | ASSUNTO     | LEITURA*  |          |
|------|-------|-----|-------------|---|----------|
| 1    | Março | 6   | INTRODUÇÃO  | Introdução. O que é ecologia e como ela é estudada      | 23-60    |
| 2    | Março | 13  | INDIVÍDUOS  | Introdução. Ecologia no nível do indivíduo I            | 101-140  |
|      | Março | 20  |             | SEMANA SANTA  |          |
| 3    | Março | 27  | INDIVÍDUOS  | Ecologia no nível do indivíduo II                       |          |
| 4    | Abril | 3   | POPULAÇÕES  | Introdução. Dinâmica de populações e metapopulações I   | 183-219; |
| 5    | Abril | 10  | POPULAÇÕES  | Dinâmica de populações e metapopulações II              | 346-350  |
|      |       |     |             | AULA DUPLA DE AMBIENTE AQUÁTICO (8-12h; 19-22:45)       |          |
| 6    | Abril | 17  |             | Não haverá aula de Ecologia                             |          |
| 7    | Abril | 24  | COMUNIDADES | Introdução. Interações entre populações I               | 221-370  |
|      | Maio  | 1   |             | DIA DO TRABALHO   |          |
| 8    | Maio  | 8   | COMUNIDADES | Interações entre populações II                          |          |
| 9    | Maio  | 15  | COMUNIDADES | Teias alimentares                                       |          |
|      | Maio  | 22  |             | CORPUS CHRISTI  |          |
|      |       |     |             | AULA DUPLA DE ECOLOGIA (8-12h; 19-22:45h).              |          |
| 10   | Maio  | 29  |             | Orientação para a finalização dos projetos de pesquisa. |          |
| 11   | Junho | 5   | COMUNIDADES | Biodiversidade  | 371-406  |
| 12   | Junho | 12  |             | SEMINÁRIO E ENTREGA DOS RELATÓRIOS                      |          |
| 13   | Junho | 19  |             | SEMINÁRIO E ENTREGA DOS RELATÓRIOS                      |          |
| 14   | Junho | 26  |             | PROVA FINAL   |          |
| 15   | Julho | 3   |             | PROVA SUBSTITUTIVA*                                     |          |

... somadas a um projeto de pesquisa com grande importância dentro do curso...

## Os projetos de pesquisa

### Em que consistem?

Projetos de pesquisa original, ou seja, envolvendo coleta de dados primários através de amostragem em campo, ou experimentação em laboratório ou casa de vegetação

Portanto onde revisão de literatura entra não como fonte principal de dados, mas na contextualização do problema de pesquisa e na interpretação dos resultados

Tópicos, sistemas e organismos dos projetos de pesquisa também usados como motivação para trabalhos extra-classe ilustrando e operacionalizando conceitos de ecologia teórica

## Os projetos de pesquisa

Foco principal de pesquisa foi o Parque Ecológico do Tietê





**PET** – um excepcional recurso didático para a EACH, localizado, virtualmente, do outro lado da rua

Diversidade de ambientes aquáticos e terrestres, e diversidade notável de fauna (introduzida) num contexto urbano de alta degradação

No mais, infraestrutura com profissionais trabalhando com fauna e com plantio de mudas

Excelente oportunidade de articular ensino, pesquisa, e extensão à comunidade

## Os projetos de pesquisa

### Escolha das perguntas de pesquisa

**PERGUNTAS LIVRES** - Únicas restrições foram:

- i) que estivessem no domínio da Ecologia
- ii) que pudessem ser realizados com equipamentos e recursos já disponíveis, ou com mínimas aquisições adicionais
- iii) que pudessem ser conduzidos em período menor que ~1,5 meses

**ORIGEM DAS PERGUNTAS** -

- i) Alunos, independentemente
- ii) Alunos, com sugestões do professor
- iii) Alunos, a partir de conhecimento de interesses do PET

**DIRECIONAMENTO DOS PROJETOS** –

Grupos submeteram projetos simples em três estágios, e a partir daí orientação seguiu em função da demanda dos alunos

## Os projetos de pesquisa

### Os produtos

**ECOLOGIA ATRAVÉS DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS**  
Luis Schiesari, organizador

Os produtos deste projeto de pesquisa foram

- 1) Um relatório final no formato de um artigo científico. Com ele montamos um 'livro'

EACH 2008

## Os projetos de pesquisa

### Os produtos

**ECOLOGIA ATRAVÉS DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS**  
Professor Doutor Luis Schiesari, organizador  
Escola de Artes, Ciências e Humanidades  
Universidade de São Paulo  
Avenida Araraquã  
25 de Junho de 2008

2) Uma apresentação oral inserida num evento no formato de um simpósio de congresso científico internacional

**MANHÃ**  
Introdução:  
08:15h. SCHIESARI, L. *Plantas*  
08:30h. LONGO, L. & L. MILANELO. *O Parque Ecológico do Tietê e o Centro de Reabilitação de Anjos Silveiras*  
09:45h. BARTOLO, M.C., M.S.M. CRUZ, A.L.M. GUEPHER, H.M. NICOLAU & A.C.C. RIZATTO. *Análise do grau de trefia das águas do PET e sua relação com a diversidade de larvas de mosca*  
09:00h. CAMARGO, J.D., M.C. COELHO, M.G. LEITE, M.T. MOTA, A.P.F. VALDONES. *Associação entre padrões de distribuição de água de Regenerar e características físico-químicas de água no Parque Ecológico do Tietê*  
09:15h. FRANCISQUINI, B.M., D.H. DA LIMA, F.F.L. DE LUCCA, R.H. PAES, A.A. RAMO & V.D. DE ZENI. *Padrões de distribuição de macrofitas no Parque Ecológico do Tietê e sua associação com áreas alagadas de mata*  
Seção II: Avaliação de qualidade ambiental através de bioindicação  
09:30h. FLORENCIO, N.M., L.M. SANTOS, A.P. DOS SANTOS, A.P.A. YABEKU & N.L. ZUCA. *Análise comparativa da qualidade das sedimentos aquáticos do Parque Ecológico do Tietê através de bioindicação com peixes*  
**09:45h-10:15h. INTERVALO.**  
Seção III: Seleção de habitat reprodutivo e desenvolvimento de micofitias  
10:15h. BANDEIRA, E.P., B.A. COLOMBA, C.O. PIZZO, S.M.P. PULICE & D.C. TALON. *Preferência de composição de micofitias em águas de afluentes alagados do Parque Ecológico do Tietê*  
10:30h. DA CUNHA, C.P., L.C. KAWATA, C. KOWARICK, F. MENZEL & V.B. STODOLNIK. *Efeitos da poluição sobre a taxa de ocupação e na sobrevivência das larvas de Aedes aegypti no Parque Ecológico do Tietê*

10:45h. CH.F. MARTIN, G.C. MEYER, T.M. NOVELLO, L.C.L.A. DA SILVA & D.A. VENTURI. *Influência das características estruturais e da produtividade na produção de larvas de Aedes aegypti por plantas aquáticas*  
Seção V: Ecologia de teias alimentares  
11:00h. CANO, V., L.A. COURI, G.H.C.M. CUNHA, L.D.P. DA OLIVEIRA & A.G. DOS SANTOS. *Efeito direto e indireto em uma teia alimentar complexa e suas consequências para o controle populacional de Aedes aegypti*  
Seção VI: Ecologia vegetal  
11:15h. BIRPER, S., G.V. CHIARINI, L.B. LOPES & A.E. TSUBOUCHI. *Desenvolvimento de plantas exóticas invasoras em função da disponibilidade de luz e nutrientes*  
11:30h. DAIS, C.E., A.C.S. FERNANDES, V.A. DE GODOY, A.R. DA LIMA & B.S. SILLES. *Interações competitivas entre plantas por luz e nutrientes*  
Seção VII: Ecotoxicologia  
11:45h. BARON, D.C.S., G.C. FERREIRA, R.S. GUIMARÃES, C.S. JACQ, V. RUIZA & A.C. DA SILVA. *Toxicidade e preferências termais do minhoço Eisenia fetida*  
Encerramento  
12:00h. SCHIESARI, L. *Encerramento*

## Os projetos de pesquisa

### Quem são estes alunos?

Alunos do 3o. Semestre de Gestão Ambiental

| CURSARAM                      | ESTÃO CURSANDO     |
|-------------------------------|--------------------|
| Introdução à Biologia         | Ambiente Aquático  |
| Pesquisa em Ciência Ambiental | Ambiente Terrestre |
| Tratamento e análise de dados | Estatística        |
| Resolução de Problemas I e II | Química Ambiental  |

... Apesar de estarem apenas no 3o. semestre, estou seguro que alguns projetos desenvolvidos poderiam ser apresentados e publicados num Congresso de nível nacional, por exemplo, no Congresso de Ecologia do Brasil !

## Os projetos de pesquisa

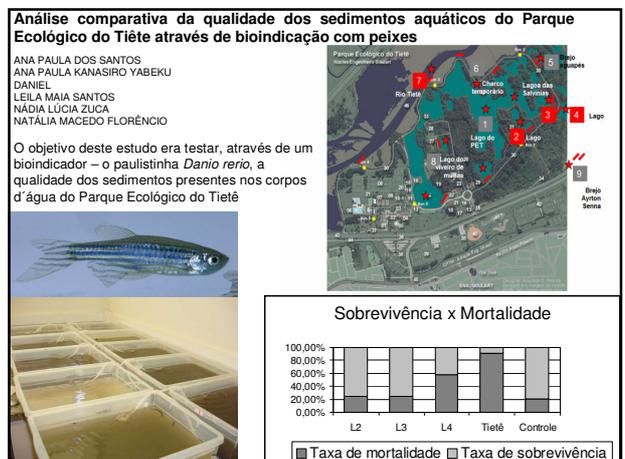
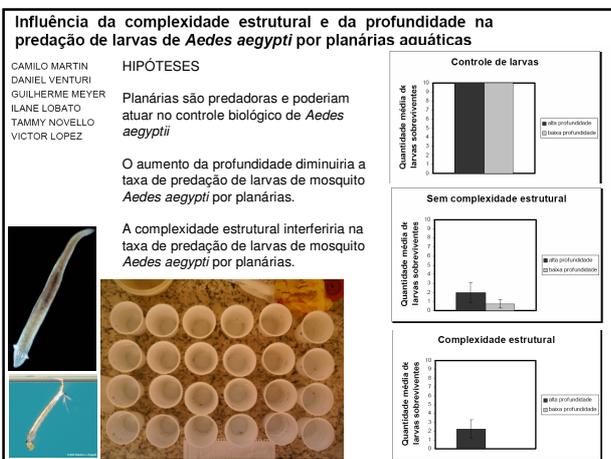
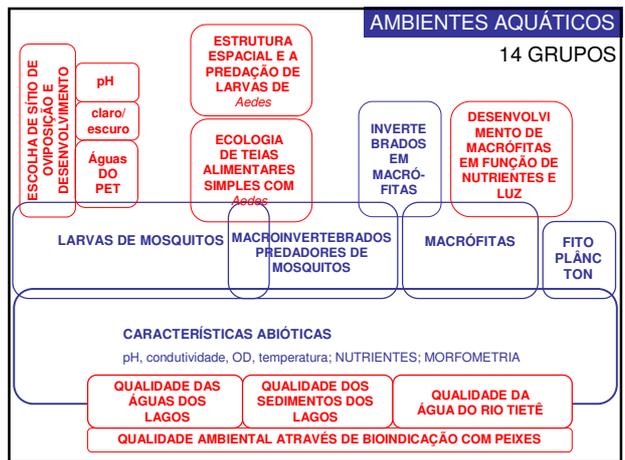
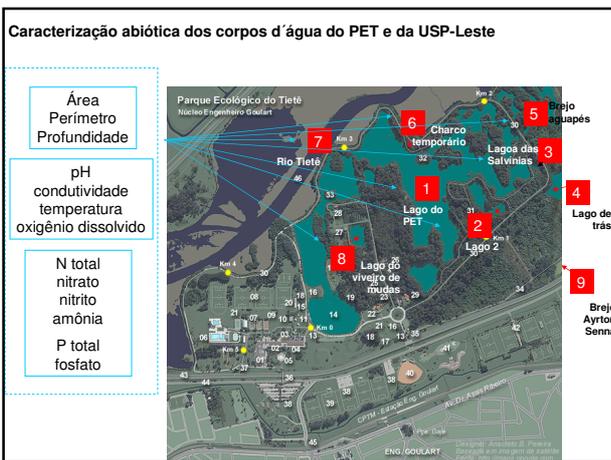
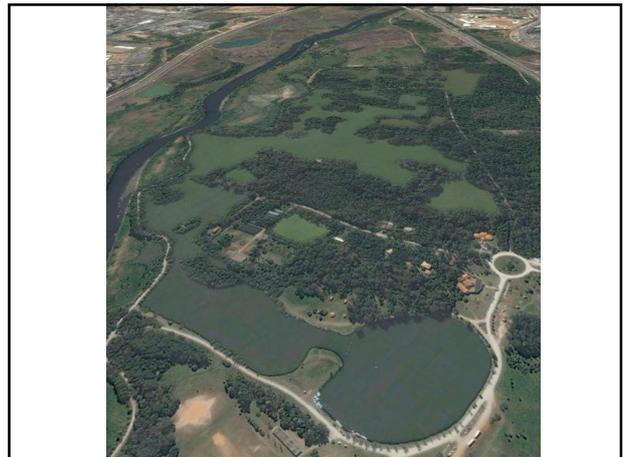
### A avaliação

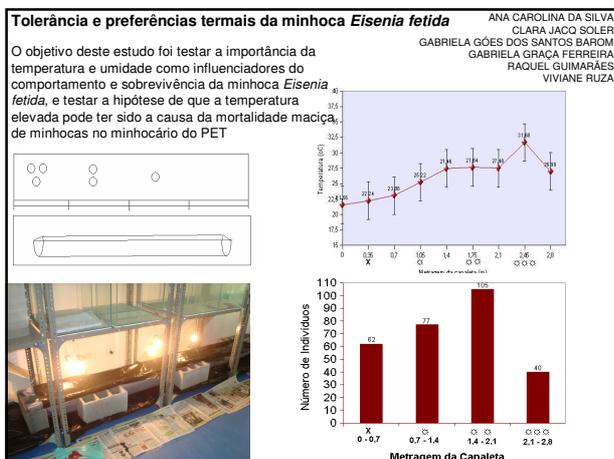
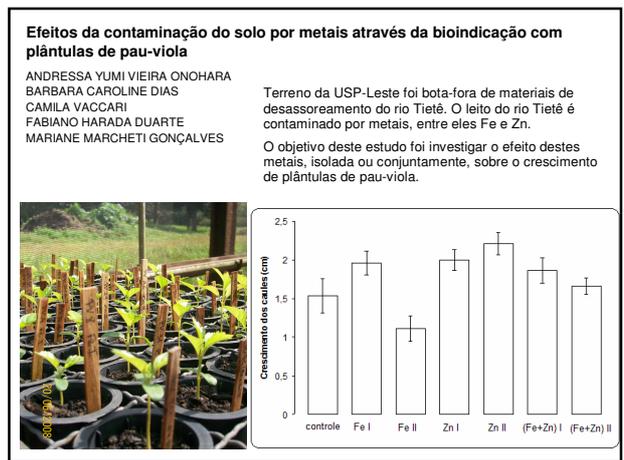
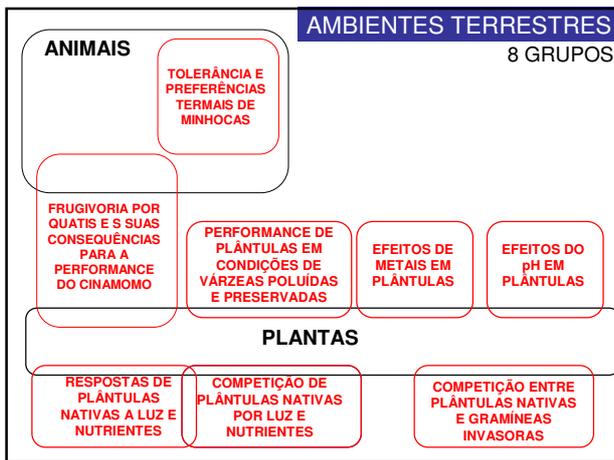
No total projeto de pesquisa correspondeu a 40% da nota final, sendo os critérios de julgamento divulgados com antecedência

Pacto de que as notas refletiriam qualidade do projeto e do processo de desenvolvimento do projeto, não dos dados em si.

Inclui auto-avaliação e avaliação dos colegas do grupo

# PROJETOS DE PESQUISA





O que os alunos acharam do curso?

# Questionário

Avaliação da Disciplina de Ecologia do Primeiro Semestre de 2008  
 Centro Ambiental  
 Prof. Dr. Luis Schiesari

Prezados alunos,

Este formulário tem o objetivo de registar a percepção dos alunos quanto à Disciplina de Ecologia ministrada em 2008, especialmente no que diz respeito ao Projeto de Pesquisa. Poderemos em 2009 continuar seguindo esta forma geral de aulas teóricas somadas a exercícios e projetos de pesquisa em grupo. São, evidentemente, procedimentos de nível avançado e esperamos que os estudantes que se dedicarem ao longo desta última semana para fazer o melhor possível, não tenham e não tenham, não necessariamente relacionados à física, cada comentário ou sugestão, nos consideramos todos muito bem-vindos.

O questionário abaixo foi inspirado em avaliações de cursos de outras Universidades. Inclui alternativas facultativas, de modo de serem preenchidas quando não houver tempo suficiente para todas as questões respondidas. N.A. significa não se aplica, para as opções que por um motivo ou por outro, a pergunta não lhe parecia válida como resposta. Se você não tem tempo para que a última questão seja respondida, não se preocupe, pois a última questão não é obrigatória para a maioria dos alunos.

Obrigado, Luis Schiesari

## 1. Perguntas gerais

1. De um modo geral, esta foi uma disciplina excelente.  
 Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.
2. De um modo geral, o professor desta disciplina é excelente.  
 Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.
3. Eu fiquei muito satisfeito com a experiência educacional que esta disciplina me proporcionou.  
 Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.
4. Esta disciplina é muito importante para minha formação como Gestor Ambiental.  
 Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.
5. Eu tenho muito interesse em cursar esta disciplina.  
 Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.

## 2. Projeto de Pesquisa

6. A parte prática foi um componente muito importante da disciplina.  
 Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.
7. A avaliação de desempenho praticada em sala, além de estar alinhada com o objetivo geral da disciplina, também contribuiu para o desenvolvimento do meu Projeto de Fomento e do Projeto de Pesquisa de Iniciação Científica.  
 Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.
8. De um modo geral, o Prof. Luis Schiesari, deu e apoiou orientações necessárias para a conclusão do trabalho.  
 Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.
9. O método de avaliação empregado pelo Prof. Luis Schiesari foi muito conveniente e incentivou-me a fazer projetos em sala de aula que me ajudaram a desenvolver o meu Projeto de Fomento e o meu Projeto de Pesquisa.  
 Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.
10. Dediqueste-me muito ao projeto de pesquisa.  
 Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.
11. Os trabalhos práticos de grupo, por meio do trabalho em grupo, o professor deu uma orientação e apoio para o projeto de pesquisa.  
 Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.
12. A parte de projeto de pesquisa, não tem apresentado dificuldades para o desenvolvimento do meu projeto em sala de aula, de modo que não me ajudou.  
 Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.
13. A forma de avaliação empregada no curso em termos de tempo de aula, ajudou a desenvolver o meu Projeto de Fomento e o meu Projeto de Pesquisa.  
 Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.
14. A forma de avaliação empregada de apresentação em sala de aula, ajudou a desenvolver o meu Projeto de Fomento e o meu Projeto de Pesquisa.  
 Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.
15. Não tenho interesse em desenvolver trabalhos em PET nos finais de semana, pois que não interferem no meu tempo de trabalho.  
 Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.
16. Não tenho interesse em desenvolver trabalhos em PET nos finais de semana, pois que não interferem no meu tempo de trabalho.  
 Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.

## 3. Sugestões

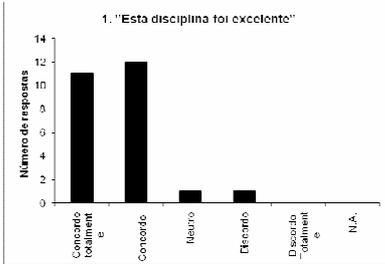
17. Outras sugestões para melhorar a disciplina ou para acrescentar alguma coisa sobre a disciplina de Ecologia, ou para ajudar as respostas que consideramos ser pouco convenientes.  
 Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.

# Questionário RESULTADOS

## 1. Perguntas gerais

1. De um modo geral, esta foi uma disciplina excelente.

Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.

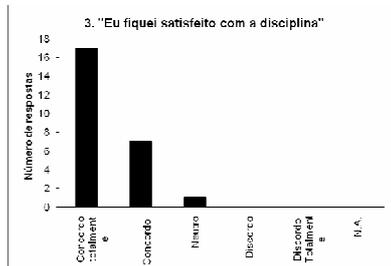


N = 63

# Questionário RESULTADOS

3. Eu fiquei muito satisfeito com a experiência educacional que esta disciplina me proporcionou.

Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.

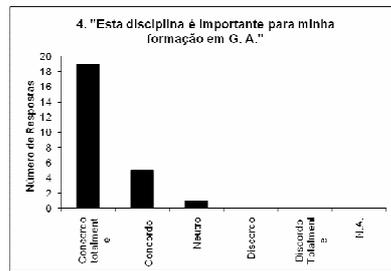


N = 63

# Questionário RESULTADOS

4. Esta disciplina é muito importante para minha formação como Gestor Ambiental.

Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.



N = 63

# Questionário RESULTADOS

6. A parte prática foi um componente muito importante da disciplina

Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.

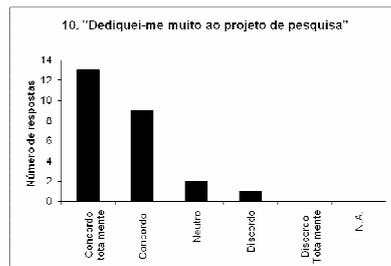


N = 63

# Questionário RESULTADOS

10. Dediqueste-me muito ao projeto de pesquisa

Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.

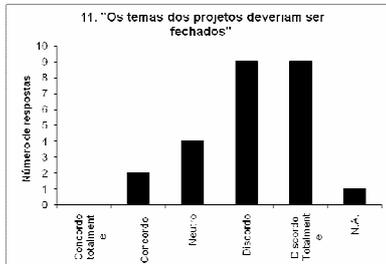


N = 63

## Questionário RESULTADOS

11. Os temas dos projetos deveriam ser fechados (ou seja, o professor deveria determinar o projeto que cada grupo irá desenvolver).

Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.

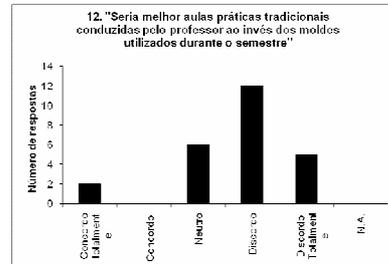


N = 63

## Questionário RESULTADOS

12. Ao invés de projetos de pesquisa, seria mais proveitoso que houvesse aulas práticas 'tradicionais', onde os alunos conduzem experimentos ou amostragens pontuais no laboratório ou no parque conforme pré-definidos em detalhe pelo Professor.

Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.

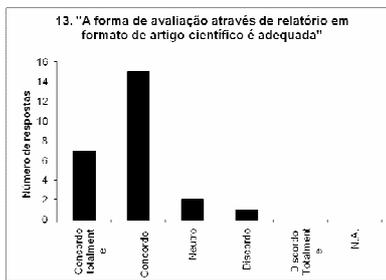


N = 63

## Questionário RESULTADOS

13. A forma de avaliação através de relatório em formato de artigo científico é adequada

Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.

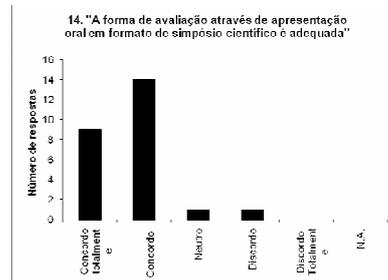


N = 63

## Questionário RESULTADOS

14. A forma de avaliação através de apresentação oral em formato de simpósio científico é adequada

Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente  N.A.



N = 63

## Questionário RESULTADOS

### 3. Sugestões

17. Utilize o espaço abaixo para tecer comentários ou fazer sugestões de qualquer tipo sobre a disciplina de Ecologia, ou para elaborar as respostas que assinalou acima (se precisar continue no verso).

-Alguns alunos sentiram que eu influí excessivamente na escolha do tema do projeto e na sua condução (o termo mais usado foi que poderia ter sido mais 'imparcial').

-Alguns alunos propuseram que a disciplina primeiro incluía toda a parte teórica, e depois toda a parte prática.

-Outros ainda, que houvesse aulas práticas tradicionais preparatórias (por exemplo de como usar aparelhos, instrumentos, laboratório, etc.).

-Outros sugeriram que grandes temas fossem por mim propostos.

N = 63

CONSIDERAÇÕES  
FINAIS

## Bibliografia

- v. TIL, C. & F.v.d. HEIJDEN 2001. PBL study skills: an overview. Department of Educational Development and Research, Universiteit Maastricht. 23 pp.
- DELISLE, R. 1997. How to use problem-based learning in the classroom. ASCD. 107 pp.
- WOODS, D.R. 1994. Problem-based learning: how to gain the most from PBL.
- WILKERSON, L. & W.H. GIJSELAERS (Eds). 1996. Bringing Problem-Based Learning to Higher Education: Theory and Practice. New Directions or Teaching and Learning N. 68. Jossey-Bass Publishers.