

## CONSTRUINDO O CONHECIMENTO DE BOTÂNICA: UMA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR EM CAMPINAS

Edna Scola Klein  
 Maria Ângela de Melo Pinheiro  
 Valdemir Cardoso da Silveira  
 Maria Stela Beraldo de Lima  
 Roseli B. Torres  
 Luiza S. Kinoshita

A experiência aqui relatada foi vivenciada em 1999, dentro do Programa de Ensino do Projeto Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo<sup>1</sup>, na Escola Municipal de Ensino Fundamental Padre Francisco Silva, em Campinas. Trabalhamos com duas turmas de sextas séries. É um projeto interdisciplinar que, nesse ano, envolveu as disciplinas de Ciências, Português, Geografia, Educação Artística e História, tendo como objetivo a melhoria do ensino de Botânica.

O grupo de professores foi se aprofundando no tema da interdisciplinaridade através de leituras, palestras assistidas, reflexões e discussões. Alguns pressupostos da interdisciplinaridade, em que o grupo baseou-se para a realização do seu trabalho, foram apresentados pela professora Ivani Fazenda e citados por Andrade, (1995):

*"a intuição; a imaginação; a alegria; o resgate da própria identidade; o entendimento de que ser um professor interdisciplinar é ser formador e formando ao mesmo tempo; a humildade de perceber a si próprio incompleto para poder desejar conhecer mais; a importância de se ter conhecimento competente dos conteúdos; a sensibilidade que permite a descoberta do talento existente em cada pessoa".*

Acreditamos que conseguimos trabalhar a interdisciplinaridade no nosso grupo quando:

- Tornamo-nos pesquisadores, explorando a nossa capacidade de refletir e re-planejar constantemente.
- Utilizamos um tempo e espaço semanal para fazer trocas de experiências e o planejamento coletivo.
- Escolhemos temas a serem estudados com os alunos referentes à Botânica e Ecologia e, a partir daí, cada disciplina trabalhou dentro da sua especificidade.

A interdisciplinaridade foi sendo construída principalmente no planejamento coletivo que é

O TRABALHO  
 COLETIVO  
 PERMITIU  
 MUITAS  
 MUDANÇAS.  
 MUDANÇAS  
 NO  
 CURRÍCULO E  
 MUDANÇAS  
 PESSOAIS.

aberto, flexível, permitindo um replanejamento constante, pautado em coleta de dados (produções de alunos, anotações do diário de campo do professor), e em observação das aulas (por nós mesmos e por auxiliares de pesquisa, bolsistas de iniciação científica e estagiárias de licenciatura). É nessa ação constante que aflui a sensibilidade do grupo.

O trabalho coletivo permitiu muitas mudanças. Mudanças no currículo e mudanças pessoais.

A mudança curricular é traduzida na flexibilidade das ações permitindo um redirecionamento constante. As mudanças pessoais são sentidas na utilização de linguagens de disciplinas específicas (desenhos, gráficos, poesias, textos, nomes científicos, etc.) que se tornaram comuns a todos os professores envolvidos. Nesse processo, *"é necessário despojar-se de preconceitos, questionar os valores arraigados no consciente e transcender à busca do ser maior que está dentro de nós mesmos. É nesse sentir-se livre para poder falar e, principalmente, ouvir. Ouvir você e o outro... É assim que entendo o educador interdisciplinar"*. (Peña, 1993, p. 63).

Uma das condições que o grupo encontrou para compreender essas mudanças foi a escolha de algumas questões de pesquisa que foram priorizadas no planejamento e análise das atividades: a capacidade de observação do aluno, o desenvolvimento da interdisciplinaridade e a ampliação dos conceitos de botânica. Semanalmente nos reuníamos a fim de planejar de forma coletiva; trocar experiências (acertos, erros, angústias...); organizar as atividades a serem desenvolvidas com os alunos; avaliar os resultados. O trabalho sempre contou com o apoio dos professores/pesquisadores da UNICAMP e IAC, que enriqueciam as discussões.

Vamos apresentar e refletir sobre algumas experiências vividas que consideramos bastante significativas, como exemplos do trabalho realizado que traz marcas do movimento das questões de pesquisa.

No final do ano de 1999, pudemos concluir que o aprendizado mais significativo dos alunos ocorreu em situações realmente vivenciadas por eles, de maneira concreta. As atividades desenvolvidas em torno de um tanque de plantas aquáticas construído

<sup>1</sup> FAPESP (Processo 97/02322-0) Programa que ocorre em outras três cidades. Nossos agradecimentos ao coordenador da área pedagógica em Campinas Prof. Antonio Carlos R. Amorim (Grupo FORMAR Ciências/FE/UNICAMP).

na escola podem servir como uma boa ilustração.

Os alunos participaram de cada etapa do processo: desde a construção e a “montagem” do tanque, a chegada das plantas e dos peixinhos, até o processo de adaptação pelo qual eles foram passando. Foi bastante comum, durante o segundo semestre, a escolha do tanque de plantas aquáticas como um objeto privilegiado de estudo por professores de diferentes disciplinas. Várias propostas foram feitas, tendo o aluno podido observar e aprender sob diferentes olhares.

Nas aulas de Português e de Geografia, trabalhamos com objetivos distintos: observar as plantas que estavam em flor (incluindo as aquáticas), observar as novidades do tanque (os girinos, as novas plantas que haviam chegado). Sempre, após as observações, fazíamos um relatório, contando o que havia sido visto.

Nas aulas de Ciências a ênfase da observação foi perceber e analisar as adaptações das plantas no ambiente aquático. Já nas aulas de Educação Artística foi priorizado o aspecto estético das plantas e do tanque.

Ao final do ano, quando fizeram o desenho do entorno da escola, praticamente todos os alunos desenharam o tanque e muitos desenharam as plantas aquáticas, com a sua diversidade. Isso nos indica que eles realmente se envolveram com o trabalho e aprenderam com ele. Mostra também que é possível desenvolver trabalhos dentro da escola que sejam envolventes e significativos para os alunos, por serem dinâmicos e darem a oportunidade de um contato direto com os seres vivos e as áreas verdes da escola.

Um outro tema que foi trabalhado interdisciplinarmente e que mostra uma ampliação gradativa do conhecimento dos alunos foi o tema “Flores e Polinizadores”.

Nas aulas de Ciências os alunos não apenas observavam as flores na própria planta, mas também as traziam para a sala para observá-las melhor e registrar o que viam, através de esquemas e desenhos e com o intermédio de lupas. Além disso eram apresentadas aos alunos as denominações genéricas e feitas comparações entre os esquemas apresentados e as flores observadas.

Os alunos também assistiram ao vídeo “A vida sexual das plantas” e começaram a perceber a relação dos animais com os vegetais, através da polinização. Em grupos, fizeram uma dramatização, mostrando como se dá este processo. Segundo Yousef *et al.* (2000, p.161), “a representação teatral, no ensino de Ciências, possibilita a apreciação estética e a educação dos sentidos.....Sua ação torna-se facilitadora da compreensão da relação indivíduo-sociedade, de maneira lúdica e expressiva”.

Nas aulas de Português, na mesma época, o espaço externo à sala de aula foi bastante utilizado para fazer um levantamento de todas as plantas que estavam em flor. Depois, cada aluno escolheu uma daquelas flores, observou-a melhor e fez anotações.

Em grupos fizeram um texto descritivo da flor escolhida, além da ilustração. Depois trabalhamos alguns poemas, escrevemos Haicais. Como exemplo desta produção temos:

<i>Alface d'água</i>	<i>Amora, que beleza!</i>
<i>Não se faz salada</i>	<i>Já imaginou</i>
<i>E nem fica molhada</i>	<i>Amora à milaneza!</i>

<i>Camomila é uma flor</i>	<i>Se pudéssemos</i>
<i>Quando cultivada</i>	<i>congestionáramos o</i>
<i>Cura nossa dor</i>	<i>Oceano Atlântico</i>
	<i>de plantas aquáticas</i>

Também assistimos a um vídeo que falava sobre as flores e os polinizadores. Então foi proposta a confecção de um livrinho sobre o assunto.

Tivemos como resultado vários livretos, com texto e desenhos. Em um deles, os alunos confundiram o termo polinização com dispersão de sementes. A professora de Ciências aproveitou esta produção e retomou com os alunos os dois conceitos.

O fato de estarmos trabalhando interdisciplinarmente nos possibilitou uma troca de informações e ampliou a nossa compreensão do aprendizado de conceitos pelos alunos.

As formas de avaliar o que o aluno aprendeu também fizeram parte de nossas discussões. Apresentamos duas atividades que foram trabalhadas no início e no final do ano, e que tiveram como objetivo analisar se o aluno se tornou mais observador e se ampliou conceitos quanto à Botânica e Ecologia: 1. produções de dois textos; 2. uma questão escrita.

## 1. Produções de dois textos

No início do ano, os alunos ouviram a música “Matança” (Jatobá, 1984), que apresenta nomes de diversas árvores e como elas vão sendo destruídas e utilizadas pelo homem. A letra da música lhes foi entregue, sem o título, e eles deram um título a ela e, a partir dele, escreveram um texto. Esse trabalho foi feito individualmente e neste artigo o denominamos Texto 1.

No final do ano foi lida aos alunos a história Sumaúma, a mãe das árvores (Cherry, 1994) que conta a respeito de um homem que entra em uma mata para cortar uma árvore, mas acaba adormecendo embaixo dela. Enquanto ele dorme, vários animais se aproximam e pedem a ele que não corte a sumaúma, explicando a importância dessa árvore. Depois de lida a história, foi pedido aos alunos que fizessem um texto (poderia ser poesia, texto dissertativo, narrativo ou outro) ressaltando a importância das árvores. Esse trabalho (Texto 2) foi feito em pequenos grupos.

No Texto 1 pudemos observar em alguns trabalhos que existia um certo distanciamento entre o aluno e a mata. Pudemos perceber um sentimento de temor associado aos perigos e mistérios de uma

mata. Em um texto narrativo, por exemplo, entrar na mata é uma *“aventura de arrepiar”*, *“o perigo era bastante”*... *“vimos uma onça que não chegou perto de nós, ainda bem”*... *“uma cobra picou Rubens”*... *“com medo de outros animais”*. Embora haja também a descrição da beleza da mata, o que predomina são realmente os perigos. *“As matas escondem também muitos mistérios...”* Esse mesmo aspecto pôde ser observado em algumas produções artísticas, quando foi pedido aos alunos que fizessem um desenho de uma mata, nas formas como eles a imaginavam.

Ainda no Texto 1 percebemos que a importância das árvores está muito ligada ao utilitarismo antropocêntrico: *“nos dão frutos”, “nos dão sombra”, “nos dão madeira”*. Quando *“a mata é destruída... não tem mais frutos para comer”*. Existe um distanciamento do aluno em relação às árvores e às matas. Segundo alguns alunos, as árvores servem para fazer remédios e ainda *“os índios fazem remédio...”*. Essa última observação mostra um distanciamento como se apenas os índios utilizassem plantas medicinais e não as outras pessoas. A mata parece ser a morada dos índios. De acordo com Ivan Amaral (1995) *“identificamos tendências à noção de natureza passiva, a mero serviço do ser humano e à concepção de um ser humano não natural, destacado da natureza e todo poderoso em relação a ela”*.

Outro aspecto a ser salientado no Texto 1 é que os alunos colocam a necessidade de o homem *“se conscientizar”*, e *“de replantar as árvores que forem cortadas”*, mas de uma maneira bem geral e distante, como se isso não fizesse parte da realidade deles.

Já no Texto 2 parece que o aluno está mais presente e mais consciente da importância das árvores. *“Tudo é importante, nós, os animais, as plantas e o restante também”*.

Além das questões mais ligadas ao utilitarismo antropocêntrico (fornecem *“alimento para nós”, “sombra e ar fresco”*), no Texto 2 os alunos mencionam algumas outras questões relativas à importância das árvores que, embora ainda estejam ligadas ao utilitarismo, são mais abrangentes pois se referem a aspectos mais gerais, que não beneficiam apenas o homem:

- Alimento para outros animais (*“Se as árvores morressem os animais que moram nelas iriam morrer também e outros animais que comiam eles morreriam também”*);
  - Moradia para animais (*“Antes de destruir, pare para pensar: onde um animal vai achar sua comida? E onde vai morar?”*);
  - Impedem a erosão (*“Evitam a erosão, pois suas raízes se prendem no solo.”*);
  - Fornecem remédios que são extraídos delas (*“Tem algumas árvores com poderes medicinais.”*);
  - Fornecem oxigênio.
- Além dessas questões, foram mencionados os

aspectos ligados ao perfume e à beleza das árvores:

- *“Cada árvore tem a sua beleza e seu perfume.”*
- *“Os olhos não resistem à sua beleza, viver sem ela seria uma tristeza.”*

A maioria dessas questões foi trabalhada com os alunos durante o ano nas diferentes disciplinas. Percebe-se que houve uma ampliação da visão desses alunos, não se limitando tanto, ao final do ano, às questões ligadas ao utilitarismo antropocêntrico.

Acreditamos que o conhecimento desses alunos foi se ampliando pouco a pouco, principalmente através das experiências vivenciadas por eles durante o ano.

## 2. Uma questão escrita

Antes do início do ano letivo, havia uma preocupação por parte dos professores do Programa de Ensino em levantar dados que pudessem nos ajudar a saber que conhecimentos do ambiente o aluno já possuía. Assim, ao final do ano, poderíamos comparar e perceber que outros conhecimentos puderam ser aprendidos por ele. Foi um longo processo de discussão e reflexão.

A questão que se segue foi escolhida por nós como objeto de análise:

“Seu irmão precisa fazer um trabalho sobre as plantas e pediu a sua ajuda. Ele está na 4ª série. Precisa descrever um vegetal, mostrando suas partes e funções gerais no meio ambiente. Como você poderia ajudá-lo?”

Apresentaremos as nossas compreensões de como ocorre a ampliação do conhecimento de botânica, tendo algumas referências como foco: os conhecimentos escolares legitimados e os modelos de vegetais (re)construídos.

No início do ano, 14 alunos (dos 58 totais) pediam para que o irmão pesquisasse em livros, não descrevendo nenhum vegetal, *“nós dois pesquisariamos em livros e enciclopédias”* ou *“eu pegaria o meu livro de ciências e mostraria suas partes (do vegetal) e, as suas funções, ele teria que pensar um pouco”*. No final do ano, apenas um aluno sugere a pesquisa bibliográfica. Isso nos mostra que a referência de saber do nosso aluno passou a considerar bastante as experiências por ele vividas. O aluno sente-se seguro para explicar o que aprendeu a outra pessoa, sem precisar exclusivamente recorrer ao conhecimento presente nos livros.

As respostas do início do ano, no geral, descreviam o feijão (11 alunos de 58 no total) como exemplo de planta, devido provavelmente a nós termos trabalhado a germinação desta semente logo no início do ano letivo ou, talvez, por esta semente ser utilizada geralmente por nós, professores, quando trabalhamos germinação *“o feijão quando nós o plantamos ele precisa de ar, água, solo bom, luz. Ele vai crescendo, começa a dar feijões, cai*

*alguns feijões e ela começa a germinar de novo*". Muitos alunos também utilizaram exemplos de plantas conhecidas e utilizadas por eles como as medicinais (boldo, hortelã) ou as que servem de alimento (alface, abacate, chuchu) (9 alunos do total de 58).

Já no final do ano os exemplos foram de plantas que utilizamos em nossos estudos (Malvaisco, Hibisco, Tecoma e Cássia) e que estão presentes no espaço da escola. Os alunos fizeram várias observações destas plantas nas aulas de Ciências (observação de folhas, flores, frutos e sementes), em Educação Artística (para análise de textura e cor das partes da planta), nas aulas de Português descreveram e fizeram textos dos vegetais e nas aulas de Geografia mapearam o espaço da escola. Acreditamos que ao utilizarmos estes vegetais nas várias épocas do ano, e em várias atividades, isso tenha contribuído para que os alunos se familiarizassem mais com as plantas existentes na área verde da escola. O modelo de vegetal utilizado por eles deixa de ser apenas o feijão e há uma ampliação do conhecimento do aluno.

Ao final do ano, 34 alunos ( de um total de 60) escolheram os desenhos das partes dos vegetais ou esquemas dos vegetais para responder à questão (no início do ano, de 58 alunos, apenas 3 desenharam partes do vegetal), o que nos pareceu uma intimidade maior com estas formas de representação, já que elas foram muito utilizadas pelos professores do Programa de Ensino. Fizemos muitas atividades onde os alunos faziam esquemas ou ilustrações dos vegetais junto à planta ou na sala de aula com partes do vegetal. As formas de representação se diversificam bastante, fugindo de um padrão único.

No final do ano, 47 alunos (dos 60) se utilizaram da flor para descrever o vegetal, por vezes descrevendo as partes que a compõem, em outras descrições associando-a com a polinização e, às vezes, com o ambiente. Parece-nos que ficou o conceito de vegetal inserido no ambiente, relacionando-se com ele. A flor é um tema que possibilita o entendimento da interação da planta com o ambiente de forma mais facilitadora (polinizadores despertam muito interesse para os alunos e temos também a facilidade de vê-los tanto nas flores existentes na escola, como em vídeos). Em algumas descrições, porém, os alunos se referiram à flor como sendo uma planta completa, não havendo a necessidade das outras partes que a compõem (folhas, raízes, etc.).

No início do ano os desenhos se referiam a partes do vegetal, enquanto que no final do ano alguns alunos desenharam e descreveram uma planta completa e conseguiram mostrar como elas se inserem no meio ambiente. Parece que a noção de segmentação da planta ficou amenizada, podendo-se perceber o conjunto todo, formando o corpo da planta. Resposta de uma aluna no final do ano: *"eu o ajudaria pedindo para ele fazer o desenho e escrever*

*as partes e funções da planta. O que ele não entendesse, eu explicaria"* e a aluna fez um desenho da planta inteira e descreveu cada parte. A visão fragmentada de uma planta dá lugar à visão de planta completa. Consideramos valiosas as palavras de Freitas et al. (2000, p. 518):

*" Um elemento fundamental, a ser considerado em qualquer projeto de ensino que incorpore uma perspectiva interdisciplinar, é a negociação entre os diferentes saberes disciplinares para a construção coletiva de conhecimentos sobre a realidade escolar. Isto envolve desenvolver competência para saber negociar pontos de vista, perceber diferenças, singularidades, complementaridades, estabelecendo uma real colaboração entre os saberes disciplinares....Ao contrário de uma redução do conhecimento disciplinar, haveria uma ampliação em cada área, já que todo corpo teórico deve ser constantemente revisitado."*

### Conclusão

Durante todo o ano letivo, nas diversas disciplinas que participaram do Programa de Ensino, foram trabalhadas diferentes formas de representação: desenhos, mapas, textos, dramatizações, imagens, esquemas... Nosso aluno compartilhou de todas elas, como um participante do processo que constrói junto com o professor essas diferentes maneiras de representar aquilo que vê, sente, lê, pesquisa, incorpora e aprende. Dessa forma, o conhecimento é mais facilmente apreendido por ele e vai gradativamente sendo construído, de forma criativa e dinâmica.

Nós, professores, também temos aprendido bastante com todo esse processo. Os seguintes itens são considerados fundamentais:

- A necessidade de escolher apenas algumas das atividades realizadas com os alunos para fins de análise mais detalhada e reflexiva. Essas análises permitem que se avance das percepções mais superficiais e imediatas sobre o nosso trabalho e o dos alunos. Elas também são fonte para o replanejamento constante;
- Passamos por várias mudanças profissionais principalmente no que se refere à aquisição de habilidades de pesquisa e à ampliação de conhecimentos (incluindo o botânico) a partir dos diálogos entre saberes;
- As relações entre o trabalho de pesquisa na UNICAMP e no IAC com o trabalho do Programa de Ensino têm sido muito significativas e relevantes na construção curricular. Segundo Zeichner (1998, p.222), *"professores e acadêmicos trabalham juntos como parceiros. Não há igualdade absoluta, uma vez que ambos trazem diferentes conhecimentos para a colaboração, mas há paridade no relacionamento e cada um reconhece e respeita a contribuição do outro"*.

- O entorno da escola foi escolhido como o espaço a ser trabalhado no ano letivo seguinte, por ser um espaço de grande potencial para a escolha de temáticas e pelo fato de termos detectado que, apesar de muito significativo para os alunos, esses sabem avaliar pouco criticamente as suas características relativas à urbanização, arborização, relevância histórica e planejamento urbano. Procuramos considerar todo o material produzido em 1999 sobre o entorno (pelos alunos, professores e bolsistas de iniciação científica) como conhecimentos sobre esse espaço, considerados como subsídios na continuação do trabalho.

*“...a superação dos problemas educativos exigirá mudanças profundas na concepção de mundo, de natureza, de poder, de bem-estar, tendo por base novos valores. Faz parte dessa nova visão de mundo a percepção de que o ser humano não é o centro da natureza, e deveria se comportar não como seu dono mas, percebendo-se como parte dela, e resgatando a noção de sua sacralidade, respeitada e celebrada por diversas culturas tradicionais antigas e contemporâneas.” (MEC, 1998, p.179).*

#### Referências bibliográficas

- AMARAL, I. A. 1995. Algumas considerações sobre a noção de ambiente terrestre e sua utilização nos currículos escolares. Xerocop. 6p.
- ANDRADE, C.A.B. 1995. Um novo movimento no ensino de língua portuguesa. A Academia vai à Escola. Org. Ivani C.A. Fazenda. Campinas: Papirus. p.59-66
- CHERRY, L. 1994. Sumaúma, mãe das árvores: uma história da floresta amazônica, São Paulo: FTD.
- FREITAS, D.; PIERSON, A.; FRANZONI, M. & VILLANI, A. 2000. Interdisciplinaridade e Formação de Professores. VII Encontro “Perspectivas do Ensino de Biologia” e I Simpósio Latino-Americano da IOSTE. Coletânea. São Paulo – p.517- 521
- JATOBA. 1984 Matança. Bahia. Disco Cantoria Kuarup produções ltda.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. 1998. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação do temas transversais. Brasília. p. 173-185.
- PEÑA, M.D. 1993. Interdisciplinaridade: Questão de Atitude, *in* Fazenda, I. (Org.) Práticas Interdisciplinares na escola. São Paulo: Cortez. p. 57-64
- ZEICHNER, K.M. 1998. Para além da divisão entre professor-pesquisador e pesquisador acadêmico, *in* Geraldi, C.M.; Fiorentini, D. & Pereira, E.M. (Org.) Cartografias do trabalho docente. Campinas: Mercado de Letras: ALB p. 207-236.
- YOUSEF, M.A., MAGALHÃES, M. I. S. & SAITO, C. H. 2000. O lixo numa abordagem interdisciplinar: Integração teatro-ensino de Ciências. VII Encontro “Perspectivas do Ensino de Biologia” e I Simpósio

Latino-Americano da IOSTE. Coletânea. São Paulo. p. 156-161.

Edna Scola Klein, Maria Ângela de Melo Pinheiro, Valdemir Cardoso da Silveira e Maria Stela Beraldo de Lima, são, respectivamente, professores de Ciências, Português, Geografia e Educação Artística da Escola Municipal de Ensino Fundamental “Padre Francisco Silva”, em Campinas.

Roseli B.Torres é pesquisadora do IAC. (Instituto Agrônomo de Campinas).

Luiza S. Kinoshita é professora e pesquisadora do Instituto de Biologia da UNICAMP.