

EDUCAR PELA PESQUISA COM PROJETOS DE APRENDIZAGEM: ALGUMAS EXPERIÊNCIAS

*Cristiane Antonia Hauschild Nicolini e Roque Moraes
crishauschild@certelnet.com.br*

Considerações iniciais

No presente artigo relatamos algumas experiências realizadas no segundo semestre de 2003 e durante o ano letivo de 2004, com alunos da 6ª série em 2003 e da 7ª série em 2004, na disciplina de Matemática, com o objetivo de melhorar o ensino e a aprendizagem da disciplina. Argumentamos no sentido de que é possível e necessário trabalhar com projetos de aprendizagem e educar pela pesquisa na disciplina de Matemática, de forma que este trabalho contribua para a construção da autonomia, do conhecimento matemático e para a participação ativa dos alunos. Entendemos que desta forma, conseguimos construir com os alunos uma Matemática significativa e contextualizada, fazendo com que ela se torne mais viva e real.

O trabalho está dividido em três partes. Na primeira, procuramos esclarecer os pressupostos teórico-metodológicos utilizados nas experiências que relatamos. Na segunda parte, relatamos as experiências realizadas. E na terceira, fazemos uma análise das mesmas procurando vincular alguns resultados com o que dizem os teóricos que embasaram esse trabalho.

Pressupostos teórico-metodológicos utilizados nas experiências

Segundo a LDB a "educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho". Podemos perceber que essas metas não podem ser atingidas com um ensino conteudista, livresco, descontextualizado. Necessita de uma nova visão da educação, uma nova postura do professor. Tudo isso exige uma nova maneira de pensar e organizar as aulas.

Optamos por trabalhar com projetos de aprendizagem, pois desde já nosso aluno estará aprendendo e se envolvendo com os primeiros passos da iniciação científica. Também, porque entendemos que aprendendo a organizar um projeto, nosso aluno estará tendo que aprender a se organizar, constituindo isso um importante processo para a construção da sua autonomia.

Trabalhando com projetos de aprendizagem, estaremos fazendo necessariamente uso da pesquisa em sala de aula e isto significa mover-se na insegurança; pois com a pesquisa estaremos nos arriscando a ensinar o que talvez não sabemos. A respeito disso Moraes (2002, p.141) enfatiza que:

A pesquisa em sala de aula constitui-se numa viagem sem mapa; é um navegar por mares nunca antes navegados; neste contexto o professor precisa saber assumir novos papéis; de algum modo é apenas um dos participantes da viagem que não tem inteiramente definidos nem o percurso nem o ponto de chegada; o caminho e o mapa precisam ser construídos durante a caminhada.

Concordamos também com Hernandez (1998) quando afirma que, aquilo que se aprende deve ter relação com a vida dos alunos e professores, ou seja, deve ser interessante para eles. O que não quer dizer, como a tradição da escola ativa preconizou, "partir somente dos interesses dos

alunos” e muito menos do que “gostariam de estudar ou saber”. O aluno deve perceber a relevância do estudo, associado à valorização do seu eu e das necessidades especiais. O trabalho com projetos de aprendizagem e pesquisa proporciona exatamente isso, aprender coisas que tem relação com a vida dos alunos e professores, exigindo do professor uma postura diferenciada, a de orientador e mediador da aprendizagem. Entendemos que o professor deve e pode interferir na escolha dos temas trabalhados, mas de vez em quando pode deixar o aluno escolher, sempre sob sua orientação.

Segundo Fagundes, Maçada e Sato:

A atividade de fazer projetos é simbólica, intencional e natural do ser humano. Por meio dela, o homem busca a solução de problemas e desenvolve um processo de construção de conhecimento, que tem gerado tanto as artes quanto as ciências naturais e sociais (FAGUNDES, MAÇADA, SATO; p. 15).

Sendo assim, a escola precisa aproveitar essa naturalidade do ser humano para organizar projetos incentivando, dessa forma, os alunos pela busca constante de conhecimentos.

Envolver os alunos em projetos de aprendizagem e pesquisa significa, permitir-lhes um melhor conhecimento de si mesmos e do mundo, estabelecendo relações significativas entre os conhecimentos que já têm e os que são investigados, despertando ainda a curiosidade por outros. A aula transforma-se numa pesquisa, numa indagação crítica sobre os problemas reais, uma aprendizagem ao longo de toda a vida, fundamentada nos quatro pilares, que são segundo Delors (2000), ao mesmo tempo, *pilares do conhecimento e da formação continuada*:

- **Aprender a conhecer** - significa ser capaz de aprender a aprender ao longo de toda a vida;
- **Aprender a fazer** - que pressupõe desenvolver competências para saber se relacionar em grupo, saber enfrentar situações e adquirir uma qualificação profissional;
- **Aprender a viver juntos** - que consiste em desenvolver a compreensão do outro e a percepção das interdependências, na realização de projetos comuns, preparando-se para gerir conflitos, fortalecendo sua identidade e respeitando a dos outros, respeitando valores de pluralismo, de compreensão mútua e da paz;
- **Aprender a ser** - para melhor desenvolver sua personalidade e poder agir com autonomia, expressando opiniões e assumindo as responsabilidades pessoais, enfim para o desenvolvimento da pessoa - espírito e corpo, inteligência, sensibilidade, sentido estético, responsabilidade pessoal, espiritualidade.

Na medida em que os estudantes são desafiados a encontrarem alternativas para solucionarem as dificuldades e para organizarem uma estratégia de pesquisa, vão se tornando autônomos. Segundo Moraes, Ramos e Galiuzzi (2004, p. 17) “ajudar os estudantes na construção de seus projetos pessoais de vida e estimulá-los para que tenham suas iniciativas próprias poderia ser uma das funções da escola. Isso significa contribuir para a construção de sua autonomia”. É exatamente isso que o trabalho com projetos de aprendizagem proporciona, incentivando os alunos a terem iniciativas próprias, pois é isso que o mercado competitivo de hoje espera de seus profissionais.

Segundo Ramos (2002), desenvolver a autonomia dos alunos significa transformá-los de objetos em sujeitos, e para que essa transformação ocorra é necessário desenvolver a capacidade argumentativa dos mesmos.

A competência argumentativa é a capacidade de encontrar caminhos para realizar o que projetamos. Para construir a competência argumentativa será necessário envolver os alunos em processos de fala, escrita e o envolvimento dos mesmos em pesquisas.

Portanto, entendemos que com este trabalho estamos dando um passo para que nossos alunos se tornem sujeitos críticos e criativos, capazes de serem autônomos e competentes no exercício do argumentar; ou seja, trabalhando com projetos de aprendizagem e pesquisa, estamos

contribuindo para desenvolver a autonomia dos alunos, motivando-os a participar ativamente das aulas e a construir conhecimentos matemáticos mais elaborados.

Relato das experiências

O relato das experiências está subdividido em duas partes, sendo que a primeira apresenta as primeiras experiências desenvolvidas com projetos de aprendizagem e educar pela pesquisa, e a segunda, apresenta experiências mais avançadas com relação as primeiras, onde cada aluno elaborou seu projeto de aprendizagem.

Experiências iniciais

A partir dos estudos teóricos, realizamos uma pesquisa com os alunos, com a qual queríamos saber seus sonhos para o futuro. Constatamos que a maioria tinha como um dos sonhos, ter a sua casa própria. Então decidimos organizar a aula de Matemática na forma de um projeto de aprendizagem que denominamos “construção de casas”, no qual durante as atividades utilizávamos a pesquisa como princípio educativo.

Num primeiro momento conversamos sobre o que sabíamos sobre o assunto e sobre o que queríamos saber. Foi interessante o modo como os alunos participaram levantando questões e dando contribuições sobre conhecimentos que possuíam, de vivências e convivências que tinham.

A partir disso desenvolvemos uma seqüência de atividades, dentre as quais destacamos:

- Elaboração de uma planta baixa da casa dos sonhos dos alunos, atividade esta desenvolvida em grupos de três alunos. No decorrer desta atividade surgiram várias questões tais como: alguns grupos se preocuparam em medir a largura de portas, de carros; outro aluno se preocupou em como fazer para medir quantos metros quadrados tinha a casa. Registramos esta pergunta para posteriormente ser retomada.
- Escala e o Sistema Métrico Decimal, foram dois conteúdos que foram necessários abordar a partir de estudos específicos desses temas.
- Análise das facilidades e dificuldades encontradas na elaboração das plantas baixas.
- Estudo de ângulos, retas paralelas e perpendiculares para resolver o problema da dificuldade de “fazer reto as paredes”, que foi uma das dificuldades apresentadas na elaboração das plantas baixas.
- Re-elaboração da planta baixa utilizando os conhecimentos estudados.
- Tendo em vista o questionamento de um aluno, eles pesquisaram com os pais como se calcula a área da casa. (15 disseram que devíamos multiplicar a largura pelo comprimento e uma aluna disse que usamos um quadrado de lado um metro). Resolvemos então, entender um pouco melhor essa afirmação.
- Construção do metro quadrado. (No chão – sem utilizar instrumento de medida e em seguida conferindo com a trena; depois construímos em papel pardo).
- Análise de quantas pessoas cabem num m^2 .
- Quantos cm^2 cabem em $1 m^2$? Os alunos utilizando o metro quadrado construído, inicialmente tinham a idéia que em um metro quadrado caberiam 100 centímetros quadrados, mas começaram a analisar e viram que em um metro quadrado cabem 10.000 centímetros quadrados.
- Estudo de área e perímetro de figuras planas, principalmente de quadrados e retângulos.

- Estimativa das medidas. Medida e cálculo da área de várias peças da escola, inclusive da planta baixa inicialmente construída.
- Construção do esboço de uma planta baixa de uma casa com no máximo 70 m², incluindo fachada da casa.
- Cálculo do custo das casas referentes às plantas até então elaboradas utilizando o CUB (Custo Unitário Básico da Construção Civil).
- Comparativo dos custos das casas com o salário mínimo.
- Surgiu a necessidade da construção de uma composteira para a escola. Abraçamos a causa. Fomos aplicar na prática os conhecimentos que estávamos estudando.
- Calculamos o custo da obra.
- Quantidade de materiais para a compra. Surgiu a necessidade de pesquisar o que era m³, pois era necessário para a compra da areia.
- Proporcionalidade na massa.
- Volume.
- Estudo do consumo de água da escola.
- Gráficos e tabelas.
- Fizemos uma análise de toda trajetória percorrida, pois a mesma foi sendo construída à medida que as dúvidas surgiam.

É importante salientar que nem todas as atividades realizadas haviam sido pensadas no início do projeto de aprendizagem, e que, algumas aulas desencadeavam dúvidas que se relacionam a outros conteúdos que eram trabalhados naquele momento, por isso a aula tomava outro rumo, diferente do planejado.

Os alunos pesquisaram com pais amigos e familiares suas curiosidades e traziam para os colegas suas respostas. O professor passou a ser um mediador e não aquele que trazia as respostas, mas aquele que trazia meios para que os alunos buscassem suas respostas.

Nos projetos “Triângulos” e “Quadriláteros” os alunos levantaram questionamentos sobre os temas, e depois foram à busca, através da pesquisa em diversos livros didáticos e para-didáticos, de informações e argumentos que respondessem os questionamentos levantados. O interessante é que os alunos pesquisam assuntos que se encontram nos livros, e aprofundam os mesmos. Eles comparam os autores, procuram escrever com suas próprias palavras o que entenderam do assunto. Depois da pesquisa, desta busca de argumentos, ocorreu um momento de relatar e discutir os resultados encontrados. Dando continuidade, trabalhou-se com construções de triângulos utilizando régua e compasso, sempre partindo de questionamentos e tentativas para se chegar à construção das figuras desejadas. Os alunos são desafiados a construir as figuras geométricas estudadas, após terem conhecimento de como utilizar o compasso.

Já o projeto “Criando embalagens” teve momentos diferentes, tais como:

- ✓ Observações de embalagens em casa;
- ✓ Observações de embalagens no supermercado;
- ✓ Análise do que é necessário constar numa embalagem;
- ✓ Os diferentes tipos, formas e materiais utilizados na confecção das mesmas;
- ✓ Como calcular o custo de uma embalagem (atividade que também revisou o conteúdo áreas de polígonos);

- ✓ Como calcular o volume de uma embalagem;
- ✓ A criação de uma embalagem diferente bem como o cálculo do custo da mesma; dentre outras atividades.

No projeto “Informática aliada a Matemática”, estudamos os conteúdos que surgiram nos projetos (Triângulos, quadriláteros e criando embalagens) já citados, trabalhando com os softwares Poly e Cabri - Geometre, bem como trabalhamos com outros conteúdos. Na fala de uma aluna “O Cabri... nos faz motivar mais perguntas sobre o assunto de Matemática, nos faz resolver e compreender melhor” percebe-se a importância do trabalho com a informática.

Avançando nas experiências

No segundo semestre de 2004 experimentamos o trabalho com projetos de aprendizagem de forma diferenciada, onde cada aluno organizou o seu projeto de aprendizagem. Entendemos que é necessário organizar estratégias onde os alunos sejam autores pilotos de sua aprendizagem, claro que sempre com o professor orientando seus vãos. Percebemos que os alunos ficaram muito motivados, pois estavam aprendendo a organizar um projeto de sua autoria, aprendendo a fazer escolhas, buscando fontes de informação bem como argumentando sobre suas escolhas e pesquisas. A aula realmente se transforma numa pesquisa e professor e alunos pesquisadores. Não existe uma seqüência de como organizar um projeto de aprendizagem. A seguir procuramos descrever a seqüência que utilizamos nesta etapa.

Inicialmente os alunos escolheram um tema, que tivessem interesse em estudar. Feita a escolha, tiveram que escrever o problema de pesquisa bem como algumas questões auxiliares para que conseguissem decidir o que dentro daquele tema eles iriam estudar naquele momento. Esse momento de fazer perguntas foi classificado pelos alunos como positivo, pois suas perguntas eram motivos para que se dedicassem à busca de respostas. Uma pesquisa precisa ser orientada, no sentido de saber o que se quer buscar. Os alunos puderam escolher o tema, para que realmente se motivassem a buscar algo que lhes interessasse. Os temas escolhidos pelos alunos foram: construção de maquetes, profissões, álcool, drogas, água, greenpeace, natureza, peixes, plantas medicinais, história da Matemática.

Após essas tarefas, começou um processo de busca de informações que auxiliasse na construção de argumentos que respondessem as questões previamente determinadas. É importante salientar que durante todo o processo, questões eram repensadas, reescritas. Em alguns momentos alunos se davam conta de que o que haviam proposto pesquisar não condizia com o que estavam realmente procurando.

A próxima etapa foi a de construção de argumentos para responder as questões de pesquisa. A comunicação fez parte de todo processo durante momentos de discussões que realizávamos para ver se todos estavam sendo coerentes com o que tinham proposto inicialmente e auxiliar aqueles que não estavam conseguindo atingir essa coerência. As discussões também serviram para praticar a argumentação através da fala, e, ao término do trabalho comunicar o aprendido. Outra tarefa que fez parte de todo trabalho foi a de buscar a Matemática dentro daquele tema que estava sendo pesquisado. A Porcentagem e a Estatística perpassavam por todos os trabalhos.

Estas experiências fizeram com que repensássemos a avaliação. Passamos a compreender que a avaliação deve considerar as relações que o aluno consegue estabelecer, as operações que inventa ou realiza. Enfim, passamos a

compreender avaliação como processo constante de acompanhamento e evolução do aluno, feito sob forma de anotações livres do professor, de sentido eminentemente qualitativo, considerando sempre os desafios da qualidade formal e política; não se trata aqui de atribuir notas, fazer medidas numéricas, ou enquadrar os alunos em estatísticas, mas de garantir, sob o olhar vigilante e educativo do professor, que cada aluno encontre

seu caminho de progresso, dentro de seu ritmo, com a devida autonomia; deve constar deste acompanhamento, por exemplo, a anotação que revela a preocupação com alguém que participa pouco, fica retraído, quase não revelando restrita auto-estima; ou de outro que manifesta dificuldade maior no processo de aprendizagem de certos conteúdos, ou, ao contrário, de alguém que faz tudo muito rápido e fica chateado porque já não tem o que fazer, discrepando muito do ritmo médio dos demais; e assim por diante (DEMO, 2003, p. 37).

Com este trabalho experimentamos a avaliação acompanhando constantemente o aluno, auxiliando-o a organizar e documentar o processo de aprendizagem em processfolios. O processfolio é uma pasta, que foi organizada de modo que mapeasse o progresso do aluno desde a sua primeira idéia até a realização final do projeto.

Essa experiência foi bastante motivadora e enriquecedora, pois vimos realmente o quão interessante a aula de Matemática se tornou e o quanto os alunos começaram a perceber a Matemática em suas vidas.

Análise das experiências

Os alunos mostraram-se motivados, participaram das atividades, perceberam a utilidade dos conhecimentos estudados, sendo que a aula se tornou bem mais interessante e foi uma maneira de entender melhor o que estávamos estudando.

Os alunos também salientaram a importância do trabalho em sala de aula, inclusive os debates e os trabalhos em grupos, pois disseram ter aprendido muitas coisas novas com os colegas. “São momentos que temos para expor nossas idéias aos colegas, discutir e resolver os problemas” salienta uma aluna enfatizando que aprendem com os outros e para eles é uma nova forma de aprender. Vemos contemplados aqui os *pilares do conhecimento e da formação continuada*, segundo Delors (2000), citados na fundamentação teórica, aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser.

Segundo os alunos, são bastante motivadoras as atividades que incentivam a pesquisa. Conforme uma aluna “fizemos muitas pesquisas e juntando as informações, chegamos às nossas conclusões”. Entendemos que a idéia de educar pela pesquisa foi semeada e já demonstra resultados positivos; e isto é importante para a vida dos alunos, pois perante uma situação nova e desconhecida eles saberão como se organizar para buscar as respostas que procuram e das quais necessitam; isto é um aprendizado para a vida.

Outro momento especial foi o de pesquisar com os pais, conforme um aluno: “a parte de perguntar para os pais se eles aprenderam e ainda lembram como é isso, o que significa aquilo, também foi importante”, havendo uma interação com a comunidade escolar.

A pesquisa exige uma desacomodação, onde os sujeitos vão a busca de novos conhecimentos, tornando-se responsáveis pela sua aprendizagem. Alguns alunos salientam que a partir desse trabalho, começaram a aprofundar seus conhecimentos também em outras disciplinas, coisa que antes não faziam, pois entendiam que precisavam estudar somente o que o professor ensinava.

As profissões que nortearam o projeto “construção de casas” foram analisadas. Os alunos se sentiram valorizados “brincando de engenheiro” e desempenhando o trabalho de um construtor, pois “lá a gente era considerado construtor, colocávamos a mão na massa, aplicávamos todo nosso estudo na prática, derrubávamos as coisas, mas levantávamos de novo”. Também sentiram na pele que a profissão “construtor” não é nada fácil, exige muita dedicação e aprendizado. Mesmo com as dificuldades encontradas para construir, o trabalho sempre foi em equipe e isto foi salientado pela turma.

Segundo Demo (2000, p.25) “conhecemos a partir do conhecido”, ou seja, a pessoa tem tendência a se interessar por aquilo que ela conhece. Na fala de um aluno “consegui entender

melhor o conteúdo de Matemática e por isso me dediquei muito na construção da composteira”, percebemos uma motivação exatamente pelo fato de ter construído o conhecimento a partir de suas concepções e a motivação por estar aprendendo o conteúdo da disciplina.

Destacamos a importância da intervenção do professor, buscando temas que realmente sejam interessantes para o aluno e que sejam contextualizados, que façam parte da realidade do professor e dos alunos, conforme salientam os PCNs e alguns autores pesquisados.

Na duas primeiras experiências deixamos para o término das atividades a escrita de um relatório e percebemos que muitas informações foram perdidas no decorrer do processo. Por isso, a partir da terceira experiência relatada realizamos semanalmente, reflexões escritas pelos alunos para que todas as vivências de cada semana ficassem registradas e nos auxiliassem na compreensão dos acontecimentos. Assim também estamos contribuindo para melhorar a escrita dos alunos, bem como a argumentação dos mesmos, pois para que escrevam sobre as experiências da semana é preciso que tenham compreendido as mesmas. Um aluno comenta que aprovou esta idéia de escrever reflexões, pois assim ele precisa lembrar do que foi feito durante a semana, coisa que antes ele provavelmente não fazia. Outros aproveitaram as reflexões para falar do que não tinham compreendido.

Segundo os alunos, trabalhando dessa forma alguns colegas começaram a participar mais das aulas expondo suas idéias, e, isso fez com que a aula se tornasse mais interessante.

O trabalho com projetos de aprendizagem faz com que conversamos, durante a aula, sobre problemas que acontecem no mundo e, segundo uma aluna, isso faz com que enriqueçamos nossas idéias e as transmitimos a outras pessoas.

Utilizando a pesquisa como recurso metodológico, percebemos que os alunos se sentem mais motivados com as descobertas que fazem, o professor não inicia a aula e sai explicando o assunto, eles vão a busca e descobrem. Claro que o papel do professor é imprescindível, pois ele não fica de fora, ele participa da pesquisa, é um facilitador e orientador. Precisa orientar os alunos para encontrarem e descobrirem o que precisam.

No projeto “criando embalagens” foi salientada a importância da atividade de observar um produto e de levantar questionamentos sobre o mesmo, isso incentiva os alunos a observar e questionar, dois aspectos importantes para a construção da autonomia dos mesmos, bem como da competência argumentativa. Também vale ressaltar que, no início das atividades deste projeto, os alunos não entendiam a relação das embalagens com a Matemática, coisa que para nós, é óbvia; pois as embalagens têm formas geométricas. Depois deste trabalho os alunos começaram a observar como realmente a Matemática está presente em tudo, de uma forma ou outra.

Sendo assim, podemos concluir a partir dessas reflexões que trabalhar com projetos de aprendizagem e pesquisa faz com que os alunos realmente se tornem responsáveis por sua aprendizagem, participem ativamente das atividades, buscam aprofundar seus conhecimentos coisa que não faziam quando o professor simplesmente “dava” toda a matéria; contribuindo assim para a construção da autonomia dos mesmos bem como do conhecimento matemático.

Considerações finais

O trabalho com projetos de aprendizagem dá a possibilidade do professor escolher temas e organizar a aula na forma de pesquisa sobre os mesmos, ou então, especialmente em alguns momentos, deixar os alunos escolherem seus temas e elaborarem suas propostas de pesquisa. Assim entendemos que auxiliamos na formação da autonomia dos alunos, atingindo aprendizagens mais prazerosas e significativas.

Podemos constatar que o trabalho com projetos de aprendizagem atende as reais necessidades da escola de hoje, pois o aluno não é mero espectador, mas ele é agente do seu conhecimento e aprende a buscar soluções para seus problemas.

Entendemos, a partir dos relatos e observações, que conseguimos mostrar ao aluno uma nova forma de aprender e ensinar, em que o aluno vai à busca de novos conhecimentos juntamente com a orientação do professor, bem como conseguimos observar que ele se torna responsável pela sua aprendizagem, ou seja, está construindo a sua autonomia e motivado a construir conhecimento, bem como a participar ativamente das atividades. Mas, isto exige do professor comprometido com seus alunos e com a educação um constante repensar da sua prática diária.

Referências

- BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: matemática. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- DELORS, J. *Educação: um tesouro a descobrir*. 4.ed. São Paulo: Cortez. Brasília, DF: MEC: UNESCO. 2000.
- DEMO, P. *Educar pela pesquisa*. 5. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.
- _____. *Pesquisa e Construção de Conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas*. 4. ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2000.
- HERNÁNDEZ, F. *Transgressão e Mudança na educação: os projetos de trabalho*. Trad. Jussara Haubert Rodrigues. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- MORAES, R. Educar pela pesquisa: exercício de aprender a aprender. In: MORAES, R. LIMA, V.M.R. (Orgs.). *Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.
- MORAES, R.; RAMOS, M.G.; GALIAZZI, M.C. *Pesquisar e aprender em Educação Química: Alguns pressupostos teóricos*. 2004. mimeo.
- RAMOS, M. G. Educar pela pesquisa é educar para a argumentação. In: MORAES, R. LIMA, Valderez M. do R. *Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. p. 25-49.