

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

**OFICINA PEDAGÓGICA: INSTRUMENTO PARA FORMAÇÃO
DOCENTE E DINAMIZAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-
APRENDIZAGEM NA ESCOLA PÚBLICA**

**EDUCATIONAL WORKSHOP: A TOOL FOR TEACHING TRAINING
AND STIMULATION OF TEACHING-LEARNING PROCESS IN
PUBLIC SCHOOL**

Ruth Janice Guse Schadeck (ruths@ufpr.br)
Universidade Federal do Paraná / UFPR

Co-autores:

Márcia Helena Mendonça (marmend@ufpr.br), Marco Antonio Ferreira Randi (mafrandi@ufpr.br), Alana Ohashi (alanaohashi@gmail.com), Carolina Mathias (carol.mathias1@hotmail.com), Débora Cestaro (debinhaa@hotmail.com), Debora Regina dos Santos (debora.bt@gmail.com), Emanuelle Pinheiro (manuhh_h@hotmail.com), Fabrício Messias Rosa, Fabrício Salles Rosa Solak (fabriciosallesrosa@yahoo.com.br), Felipe Augusto Cini da Silva, Felipe Brandalise de Araújo (felipe_brandalise@hotmail.com), Felipe Neves Ferrari (felipe.n.ferrari@hotmail.com), Guilherme de Souza Nogueira (gui_nogueira11@hotmail.com), Isabela Menezes (isamenezes22@hotmail.com), Júlia Henke (juju_henke@hotmail.com), Kyani Toma de Mira (kianytomitademira@yahoo.com.br), Lucas Rueles (lucasrueles@hotmail.com), Marcela Clarissa Padeski Ferreira (marcelapadeski@gmail.com), Rafael Vitame Kawano (r.kawano@yahoo.com.br), Samia Talise El Horr de Moraes, Thalita de Oliveira Bastos (thalijl@hotmail.com), Vanessa Vlinieska (vanevln@hotmail.com), Viviane Michaluz (vivimichaluz@gmail.com), Wesley Tenorio de Oliveira (wesleyteno@gmail.com).

Universidade Federal do Paraná/UFPR

Resumo: A imensa quantidade de informação produzida atualmente e sua velocidade de divulgação não mais comportam uma educação baseada na simples transmissão de conteúdos. Os indivíduos devem aprender sempre para se adaptar aos avanços científicos e tecnológicos e às novas realidades do mercado de trabalho. O aluno deve ser o agente da aprendizagem, ainda que com orientação do professor. Estes aspectos tornam-se cruciais na formação de professores. Assim, este estudo teve como objetivos propiciar experiências de ensino/aprendizagem a estudantes de licenciatura e contribuir com a melhoria do ensino de Biologia do ensino médio. Para tanto, foram realizadas atividades que propiciaram variadas experiências didático-pedagógicas para os graduandos: reuniões reflexivas, criação de materiais e processos didáticos, produção de vídeos, jogos cooperativos (RPG) e apresentações teatrais. Os futuros professores vivenciaram uma gama diversa de recursos didáticos, desde a simples modelagem até o uso de softwares de edição de imagens e vídeos. Os materiais produzidos foram apresentados a alunos do ensino médio no formato de uma oficina pedagógica. A oficina, além de dinamizar o

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

processo de ensino-aprendizagem e estimular o engajamento criativo de seus integrantes, configurou-se num espaço em que ideais de transformação e diálogo na escola pública foram realidades vivenciadas por todo o grupo.

Palavras-chave – ensino de Biologia, oficina pedagógica, formação de professores.

Abstract - The enormous amount of information produced nowadays and the high speed of its divulgation will no longer accept a kind of education based only in the transmission on information. Individuals should continuously learn in order to adapt themselves to new scientific and technologic advances and the new needs of the professional realities. These aspects become crucial in teacher education. This work aimed to provide teaching/learning experiences to undergraduate students on educational sciences and contribute to improving Biology teaching in the Brazilian basic public school. Different didactic activities were performed in order to provide new experiences to the future teachers. The activities included: reflexive meetings, didactic material and processes elaborations, video production, RPG (role-playing games) and theatrics performances. The future teachers experienced a wide range of educational resources, from simple modeling to image and video editing softwares. The didactic materials were presented to high school students in an educational workshop format. The workshop reinforced the process of teaching and learning, and stimulated creative engagement of the participants. Besides it set a space in which the ideals of dialogue and transformation in the public schools became a reality experienced by the whole group.

Keywords - Biology, didactic workshop, teacher training

1 Introdução

Viver na atualidade exige, dentre outras, habilidades específicas na educação em Ciências. Questões cruciais para a “sobrevivência” do planeta devem ser enfrentadas e a geração atual de estudantes deverá estar preparada para resolvê-las. No entanto, o ensino de ciências no Brasil enfrenta grandes dificuldades que se refletem em indicadores como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SEAB) e o exame nacional do Ensino Médio (ENEM). Destacam-se os estudos do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) de 2006, que demonstraram serem mais de 60% os alunos brasileiros que “não apresentam competência suficiente na área de Ciências para lidar com as exigências e os desafios mais simples da vida cotidiana” (SANGARI, 2010). O Brasil ficou na 52ª colocação dos 57 países participantes. Em 2009, dentre 65 países avaliados, o Brasil ficou em 53º lugar. É um quadro preocupante. Dentro deste cenário faz-se urgente preparar futuros profissionais capazes de contribuir para a mudança deste contexto. Nesse sentido, o Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Biologia Celular da UFPR (NuEPE) tem desenvolvido projetos integrados para a formação de professores de Ciências e Biologia, coadunados com a realidade nacional e que sejam capazes de buscar alternativas para a melhoria da educação. Participam anualmente dos projetos em torno de 20 graduandos, em sua maioria estudantes do curso de Ciências Biológicas de diferentes programas institucionais, como Licenciatura (específico para formação de professores), Iniciação Científica, projetos de extensão, além de estudantes que desenvolvem trabalhos de conclusão de curso de

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

graduação. Neste trabalho relatamos o desenvolvimento e a aplicação de uma oficina pedagógica em escola pública para estudantes de ensino médio. Para essa oficina, que teve como tema “Do ovo ao adulto”, foram produzidos, ao longo do ano de 2010, materiais didáticos específicos como maquetes, painéis, lâminas citológicas, vídeos e fotomicrografias, além da preparação de uma aula no formato de uma aventura de RPG (role-playing game) e uma peça teatral.

2. Aporte teórico

Os organismos vivos formam redes complexas de interações, entre si e com o ambiente. No entanto, a fragmentação do conhecimento e suas consequências danosas para a aprendizagem imperam no sistema de ensino. Os conceitos científicos são geralmente trabalhados de forma isolada e sem significado (MALDANER e ZANON, 2004; SILVA e RODRIGUES, 2009). Dentro deste contexto urge a superação da abordagem tradicional fragmentária (SANTOS, 2007). Há *“necessidade de os professores saberem buscar relações entre as diversas áreas do conhecimento, no sentido de propiciar aos alunos uma compreensão mais integrada do mundo e mais próxima da realidade”* (SILVA e RODRIGUES, 2009). Assim, poderiam conferir às relações de ensino/aprendizagem uma configuração de teia de conhecimentos, de integração e de conexões significativas. Tais premissas são suportadas pelos achados das neurociências, que comprovaram a relação entre o ato de aprender e a ocorrência de modificações nas conexões neuronais remodelando o sistema nervoso (ROCHA, 2001). Importante destacar que a manifestação dessa plasticidade neuronal é dependente de estímulos. Neste contexto *“as estratégias pedagógicas utilizadas pelo educador no processo ensino-aprendizagem são estímulos que reorganizam o sistema nervoso em desenvolvimento, produzindo aquisição de comportamentos, objetivo da educação”* (GUERRA, PEREIRA e LOPES, 2004). O processo didático-pedagógico deve espelhar a organização em rede e inteconexões do próprio sistema nervoso central. Essa foi uma diretriz fundamental no desenvolvimento do presente trabalho, no qual procurou-se manter sempre coesos os aspectos racionais e afetivos da aprendizagem.

3. Desenvolvimento

3.1 Reuniões reflexivas

Foram realizadas, semanalmente, reuniões com os estudantes de licenciatura do curso de Ciências Biológicas. Esses acadêmicos participam de três diferentes projetos de educação ligados ao Departamento de Biologia Celular da UFPR e somaram esforços para a realização do presente trabalho. Nesses encontros promoveram-se discussões e reflexões sobre os objetivos do projeto e o papel de cada um, enquanto educador, na preparação e aplicação de uma oficina didática em escolas de ensino fundamental e médio. As reuniões reflexivas tiveram como fio condutor a importância da educação na transformação da sociedade e o papel do professor como catalisador dessas mudanças. Durante o primeiro semestre de 2010 os encontros pautaram-se, principalmente, por momentos de estudo e reflexão sobre

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

os ensinamentos de grandes pensadores da educação, pela troca de experiências, discussão de dúvidas, debate de idéias e construção de estratégias de forma cooperativa e integrada. No segundo semestre, com a aproximação da data de realização da oficina, passou-se a discutir temas mais pontuais no sentido de preparar os licenciandos para aquela experiência, e as reuniões assumiram um caráter executivo, com foco na preparação dos materiais didáticos. Observou-se, ao longo do ano, um amadurecimento evidente dos alunos, tanto no sentido pessoal como profissional. As intervenções, a discussão da aplicação dos conceitos trabalhados, suas vivências como alunos e futuros professores deixou patente a inquietude gerada no sentido de migrar de uma educação convencional, centrada no professor, para uma educação na qual o aluno seja o centro do processo. De uma postura inicial passiva e uma visão condicionada do processo educativo, os licenciandos avançaram ativamente na busca de uma educação crítica e emancipatória.

3.2 Construção dialógica da linha temática

As discussões com os professores de Biologia e com a orientadora pedagógica do Colégio parceiro despertaram no grupo de trabalho as seguintes questões: como tornar o estudo da Biologia algo atraente e significativo? Como fazer com que os jovens efetivamente desejem aprender? Como fazê-los reconhecer que os conteúdos da Biologia têm aplicação na qualidade de suas próprias vidas? Após muitas ponderações, construiu-se um consenso de que a Biologia deveria ser trabalhada de uma forma aplicada, com ênfase em higiene e saúde.

Tendo estas informações como base, a proposta para a oficina foi construída coletivamente e definiu-se pelo tema “Do ovo ao adulto”, desenvolvido posteriormente de forma integrada pelos estudantes do projeto Licenciando e do projeto de extensão “O microscópio vai à escola”.

A oficina didática foi aplicada duas vezes, fora do horário escolar, e contou com a audiência de aproximadamente 140 alunos do ensino médio do Colégio Estadual Victor do Amaral, em Curitiba (PR). O tema foi trabalhado em três grandes blocos de atividades que aconteceram, simultaneamente, durante todo o dia, a saber: a) circuito de estações, que aconteceu no salão de eventos do colégio e constava de seis estações com microscópios, banners e modelos que abordavam aspectos anatômicos do sistema reprodutivo humano, gametogênese, fecundação, desenvolvimento embrionário, diferenciação celular, higiene e saúde; b) aula com RPG, abordando o tema da divisão celular, que aconteceu em salas de aula do colégio; c) sessão de cinema, viabilizada com o auxílio de um computador e um projetor multimídia, no palco do referido salão.

Os alunos foram divididos em grupos que se alternavam entre as atividades propostas. Ao final, quando os alunos terminaram o rodízio entre todos os espaços educativos, promoveu-se um momento de integração com uma apresentação teatral que revisitou todos os conteúdos abordados ao longo da oficina.

3.3 Preparação e aplicação dos materiais didáticos

As inclinações e preferências naturais dos licenciandos participantes do projeto foram sempre consideradas e o trabalho aconteceu de forma colaborativa. Os estudantes trocaram saberes, incluindo treinamentos em diferentes softwares, preparação de modelos tridimensionais, confecção de banners e outros processos.

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

Os alunos naturalmente assumiram a responsabilidade sobre as atividades com as quais mais se identificavam. Foram produzidas lâminas histológicas e preparações a fresco para observação em microscópio de luz, como também modelos tridimensionais em massas de modelar, banners e micrografias. Microrganismos, coletados em locais de circulação diária dos alunos, foram semeados em placas contendo meios de cultura e estas foram posteriormente fotografadas. Trabalhou-se, igualmente, com o auxílio de peças e modelos anatômicos, gentilmente cedidos pelo Departamento de Anatomia da UFPR. Os materiais produzidos foram integrados de tal forma que, durante a oficina o aluno visualizava, ao microscópio, células e tecidos e, no mesmo estande, observava os modelos tridimensionais construídos em massa de modelar, as figuras e esquemas dos banners e os modelos anatômicos, todos versando sobre um mesmo tópico. De acordo com a percepção dos licenciandos, a utilização de imagens e modelos contribuiu poderosamente para facilitar o entendimento e estimular a curiosidade dos alunos sobre o conteúdo apresentado. Além de imagens estáticas foram também produzidos dois clipes educativos, o primeiro sobre o desenvolvimento embrionário do peixe teleósteo *Rhamdia quelen* e o segundo sobre as diferentes fases da mitose. Estes vídeos, e outros disponíveis na internet, foram apresentados na sessão de cinema e permitiram aos alunos visualizar, por exemplo, os primeiros estágios do desenvolvimento embrionário *in vivo*.

3.4 Aula com role-playing game (RPG)

O RPG, ou jogo de interpretação, caracteriza-se por ser uma atividade cooperativa, na qual os participantes enfrentam desafios em uma aventura e da qual todos saem vencedores (GRANDO e TAROUÇO, 2008). Ninguém vence sozinho. Dele participam um narrador, ou mestre do jogo (o professor), que conta uma história na qual são incluídos os jogadores, representando personagens dessa história (os alunos). Para ensinar o mecanismo de divisão celular (mitose), uma aula baseada em uma aventura do tipo RPG foi aplicada aos alunos do colégio, que participaram como jogadores interpretando personagens relacionados ao processo de mitose. Os alunos foram divididos em equipes de cinco ou seis jogadores, cada uma comandada por um licenciando que atuou como narrador da história. Esses acadêmicos foram treinados previamente, tanto para entender o mecanismo do jogo e o conteúdo a ser trabalhado, quanto para a situação de educadores que desempenharam naquele momento-, não como professores da educação tradicional, de aulas expositivas, mas como professores que conduzem a aula a partir da participação e da experiência trazida pelos alunos.

Durante a atividade cada aluno participante deveria aprender, principalmente pela consulta a livros didáticos, quais funções o seu personagem realizava (qual a participação do citoesqueleto no processo, por exemplo). Igualmente, deveria ter conhecimento sobre as funções dos demais personagens com os quais tinha que interagir, para poder “atuar” no momento adequado da aula, explicando o seu papel naquele ponto (o citoesqueleto puxar os cromossomos para os pólos da célula, por exemplo). Dessa forma, cada um dos jogadores (alunos), ao participar ativamente da aula, pode aprender de forma significativa o conteúdo, uma vez “imerso” na situação da aventura. Todos tiveram que participar para garantir o sucesso da aula/aventura, cabendo ao narrador (licenciando/professor) orientar as ações dos alunos para garantir o processo de aprendizagem (HAYASHI, 2002). Como foi a

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

primeira vez que os alunos tomaram contato com essa metodologia, a participação inicial de cada um foi tímida, mas com o passar do tempo e a familiarização com as regras, os alunos começaram a participar mais, se envolver mais na aula e, provavelmente, aprender mais. Outro aspecto interessante que pode ser observado foi que a percepção de tempo, por parte dos alunos, foi diferente; ao final do tempo de aula, alguns comentaram que nem tinham sentido o tempo passar ou que a aula tinha passado rapidamente. Esse é um resultado característico de quando a pessoa está envolvida com a atividade, típico de situações lúdicas.

3.5 Teatro

Uma peça teatral foi criada, produzida, ensaiada e encenada pelos licenciandos, com o objetivo de integrar os conhecimentos que foram trabalhados durante as três atividades da oficina. A encenação teatral retomou todos os temas desenvolvidos na oficina “Do ovo ao adulto”, apresentando de uma forma lúdica e contextualizada à faixa etária, a realidade na qual os adolescentes de hoje estão inseridos. Cuidados especiais foram tomados na elaboração do texto e escolha de músicas e figurino, adequando-os à linguagem, preferências e forma de vestir dos adolescentes, favorecendo a identificação dos alunos com as situações apresentadas no palco. Foram trabalhados os aspectos centrais da fecundação e da diferenciação celular, bem como os aspectos de higiene e saúde. No decorrer da peça foram abordados aspectos relativos às consequências do comportamento sexual de risco. Uma luta simulada entre o vírus HIV e as células de defesa do organismo reafirma a importância da prática do sexo seguro, enfatizando a importância do uso de preservativos.

4. Avaliação do projeto pelos estudantes da escola

Após o término da oficina pedagógica, alunos e professores do colégio foram convidados a preencher um formulário para o registro de suas avaliações sobre as atividades do projeto. Os professores, em sua grande maioria, consideraram as atividades muito boas, bem como louvaram a qualidade dos materiais didáticos. Destacaram a adequação dos conteúdos ao nível de conhecimento e interesses dos estudantes e manifestaram claro interesse na continuidade do projeto.

Noventa e três alunos responderam um questionário contendo nove asserções com as quais discordavam ou concordavam numa escala de 5 pontos (Tabela 1) e também foram estimulados a fornecer opiniões escritas. Eles consideraram efetivos como recursos didáticos o uso do microscópio (83% das respostas), dos banners e dos vídeos. Manifestaram grande aceitação pelo teatro e pelo circuito de estações da oficina. Oitenta e oito por cento dos alunos responderam que os modelos anatômicos os ajudaram a compreender melhor o sistema reprodutivo humano. A aula com RPG foi avaliada como boa ferramenta de aprendizagem por 64% dos alunos, e 82% discordou da asserção “Não aprendi nada sobre fecundação e desenvolvimento assistindo aos filmes”. A maioria deles (92,5%) respondeu que gostaria de participar de mais eventos como essa oficina. Também consideraram as atividades bastante interessantes, declarando ter tido a oportunidade de esclarecer dúvidas e aprender novos conceitos. Merece particular destaque a constatação de que a maioria absoluta (92%) dos alunos atendidos relatou a ausência de

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

oportunidade anterior de manuseio de um microscópio óptico (dado de outro questionário, não apresentado aqui). Essas evidências reforçam fortemente a proposta do projeto para a escola.

Tabela 1 – Distribuição percentual das frequências de respostas dadas pelos alunos do Colégio Victor do Amaral, após a realização da oficina didática “Do ovo ao adulto”. As respostas foram escolhidas numa escala Likert de 5 opções: 1 = discordo completamente; 2 = discordo parcialmente; 3 = não sei ou sem opinião; 4 = concordo parcialmente; 5 = concordo completamente. n=93.

ASSERÇÃO	1	2	3	4	5
A. A oficina de Biologia Celular me estimulou a buscar mais conhecimentos sobre o assunto.	1,1	6,5	8,6	40,9	43,0
B. O tempo dedicado a cada uma das atividades da oficina não foi suficiente.	29,0	18,3	7,5	18,3	26,9
C. O uso de RPG para o aprendizado de uma matéria não é válido.	56,7	7,8	18,9	7,8	8,9
D. Não aprendi nada sobre fecundação e desenvolvimento assistindo aos filmes.	63,7	18,7	5,5	7,7	4,4
E. O uso de modelos para o aprendizado de uma matéria é válido.	5,6	2,2	2,2	19,1	70,8
F. Os modelos anatômicos me ajudaram a entender a anatomia dos sistemas reprodutivos.	3,3	1,1	7,8	21,1	66,7
G. A observação ao microscópio de luz não me ajudou a compreender o tema em questão.	71,9	11,2	1,1	3,4	12,4
H. As informações sobre higiene e saúde não foram novidades para mim.	16,7	33,3	15,6	15,6	18,9
I. Eu gostaria que houvesse mais oficinas como estas.	4,3	1,1	2,2	9,7	82,8

5. Considerações finais

A oficina pedagógica deve ser entendida como um instrumento para a formação docente e dinamização do processo da construção do conhecimento. Surgiu de nossa reflexão em torno da necessária revitalização do processo educativo, em especial nas escolas públicas. No cotidiano escolar, muitas vezes essa vitalidade desaparece ou fica adormecida, quando professores e alunos são levados a repetir práticas de ensino-aprendizagem clássicas, sem muito espaço para a participação ou a criatividade. Segundo Paulo Freire (2002), *“Ai daqueles e daquelas que, em lugar de visitar de vez em quando o amanhã, o futuro, pelo profundo engajamento com o hoje, com o aqui e com o agora, ai daqueles que, em lugar desta viagem constante ao amanhã, se atrelarem a um passado de rotina.”* Sendo assim, além de revigorar o processo de ensino-aprendizagem e estimular o engajamento criativo de seus integrantes, este trabalho configurou-se num espaço em que os ideais de transformação e de diálogo na escola pública se transformaram em realidades em permanente construção. Além disso, permitiu ao futuro professor vivenciar que *“... a docência não se realiza num quadro abstrato de relações individualizadas de ensino e aprendizagem, mas dentro de um complexo contexto*

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

social e institucional.” (PENIN, 2001). Para Candau (1999), a oficina pedagógica como uma metodologia de trabalho em grupo é caracterizada pela “*construção coletiva de um saber, de análise da realidade, de confrontação e intercâmbio de experiências*”. Na oficina o saber não se constitui apenas no resultado final do processo de aprendizagem, mas também no processo de construção do conhecimento. A análise dos resultados revelou plena convergência com as conclusões do mesmo autor. A oficina pedagógica “Do ovo ao adulto”, desde sua concepção até sua tradução na prática escolar, revestiu-se num “... *tempo-espaço para vivência, a reflexão, a construção de conceitos: como síntese do pensar, sentir e atuar*”. Caracterizou-se como um espaço para a participação, o aprendizado e a sistematização dos conhecimentos.

6. Referências Bibliográficas

CANDAU, V. M. Educação em Direitos Humanos: uma proposta de trabalho. **Oficinas Aprendendo e Ensinando Direitos Humanos**, João Pessoa: Programa Nacional de Direitos Humanos; Secretaria da Segurança Pública do estado da Paraíba; Conselho Estadual da Defesa dos Direitos do Homem e do Cidadão. 1999. Disponível em:

http://www.dhnet.org.br/dados/oficinas/dh/br/pb/oficinas_pb/part1.htm. Acesso em 08/08/2011.

GRANDO, A. e TAROUÇO, L. O uso de jogos educacionais do tipo RPG na educação. **CINTED-UFRGS**, v. 6, n. 2, 2008.

GUERRA, L. B., PEREIRA, A. H. e LOPES, M. Z. **Neuroeduca - Inserção da neurobiologia na educação**. Anais do 7º Encontro de Extensão da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Universidade Federal de Minas Gerais. 2004. Disponível em:
<http://www.ufmg.br/proex/arquivos/7Encontro/Educa113.pdf>. Acesso em 08/08/2011.

HAYASHI, A. D. O comportamento caórdico dos jogos de RPG e a aprendizagem. **Revista PEC**, v. 3, n. 1, p. 59-66, 2002.

MALDANER, O. e ZANON, L. B. Situação de Estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências. In: MORAES, R. e MANCUSO, R. (Org.). **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí, Editora Unijuí: p. 43-84. 2004.

PENIN, S. T. S. A formação de professores e a responsabilidade das universidades. **Estudos Avançados**, v.15, n. 42, p. 317-332, 2001.

ROCHA, A. F. D. Neurobiologia e cognição. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 5, n. 8, p. 141-146, 2001.

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (ERE BIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

SANGARI, B. **Tempos modernos**. Disponível em:
<http://noticias.sangari.com/Detalhe.cfm?t=Tempos+modernos&cod=15152>. Acesso em: 17 jun. 2011.

SANTOS, F. M. T. D. As emoções nas interações e a aprendizagem significativa. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 2, p. 151-161, 2007
Disponível em:
<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/127/177>. Acesso em 17 jun 2011.

SILVA, O. S. D. E RODRIGUES, M. A. **A interdisciplinaridade na visão dos professores de química do ensino médio: concepções práticas**. VII Encontro Nacional de Pesquisa e Educação em Ciências, Florianópolis, SC. 2009. Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/7enpec/pdfs/781.pdf>. Acesso em 17 jun. 2011.