

**AVALIAÇÃO DE METODOLOGIAS ILUSTRATIVAS E
TRIDIMENSIONAIS NO ENSINO DE SÍNTESE DE PROTEÍNAS**

**EVALUATION OF THREE-DIMENSIONAL METHODS AND
ILLUSTRATIVE IN TEACHING PROTEIN SYNTHESIS**

Luciana Ramalho (luciana.rjc@hotmail.com)
Universidade Federal Fluminense/UFF
Agência financiadora: Capes – PIBID

Tamirys Novaes de Oliveira Ramos (tamirysn@gmail.com)
Universidade Federal Fluminense/UFF
Agência financiadora: Capes – PIBID

Isabelle Garcia Pina (isabellepina@yahoo.com.br)
Colégio Estadual Manuel de Abreu

Gerlinde Teixeira (gerlinde@vm.uff.br)
Universidade Federal Fluminense/UFF
Capes - PIBID

Resumo: O presente artigo expõe a elaboração de um material didático-pedagógico para a apresentação de conteúdos de Biologia. Esses conteúdos têm como característica difícil assimilação pelos alunos, devido seu caráter tridimensional não ser contemplado em aulas expositivas. O artigo apresenta também a utilização de recursos audiovisuais com a mesma finalidade de auxiliar o professor na apresentação de conteúdos de difícil assimilação. O trabalho foi realizado com turmas do 3º ano do Ensino Médio em um Colégio Estadual de Niterói, RJ. Onde, após a apresentação dos vídeos e da maquete, os alunos deveriam responder um questionário discursivo a fim de avaliar a atividade proposta. Através dos gráficos gerados pelo trabalho, podemos concluir que a atividade foi bem sucedida e aprovada pelos alunos, visto que a maioria dos alunos afirmou que através de atividades práticas é mais fácil compreender a matéria.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Atividades práticas; Material didático-pedagógico.

Abstract: This article presents the development of a teaching materials for the presentation of content of Biology. These contents have a characteristic hard-learned by the students, because their three-dimensional character is not covered in lectures. The article also presents the use of audiovisual resources for the same purpose of assisting the teacher in the presentation of content not easily assimilated. The study was conducted with groups of 3rd year high school students in a Public School in Niterói, RJ. Where, after the presentation of videos and the demo, the students answered a questionnaire to assess discursive activity proposal. Through the graphs

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)

generated by the job, we can conclude that the activity was successful and approved by students, since most students said that through practical activities is easier to understand the matter.

Keywords: Teaching Biology; Practical activities; teaching materials.

1 Introdução

No que diz respeito ao ensino de Biologia, são conhecidas as dificuldades que muitos alunos apresentam na compreensão dos fenômenos físicos, químicos e biológicos. Gianotto & Diniz (2010) afirmam que aprender Biologia é muito mais do que decorar nomes, conceitos, definições e esquemas. Aprender Biologia significa, especialmente, reconhecer os processos que ocorrem na natureza, interpretando-os e relacionando-os ao seu cotidiano. Assim, na tentativa de fugir do ensino livresco, acredita-se que determinadas ferramentas utilizadas na educação, podem ser extremamente úteis ao processo de ensino-aprendizagem de Biologia, contribuindo para a superação de alguns obstáculos nesse processo.

Segundo Gaspar (2005), quando o conteúdo permite, as atividades práticas oferecem algumas vantagens em relação às atividades teóricas. Uma dessas vantagens está no fato de que durante a atividade prática haverá maior interação entre os parceiros, pois terão oportunidade de discutir suas idéias enquanto que nas atividades teóricas tudo depende do enunciado, cuja interpretação sempre pode gerar dúvidas. Outra vantagem é o maior envolvimento dos alunos, que se arriscam mais a dar respostas às questões formuladas, pois podem observar diretamente o que está ocorrendo, garantindo uma maior interação social, sendo assim mais rica e motivadora.

As aulas práticas não são vistas como repetição mecânica de receitas de técnicas, mas principalmente oportunidade de discussão, da integração da teoria-prática, da interação com o cotidiano e mesmo de discussão interdisciplinar [...] Na área de Ciências da Natureza, como é o caso das disciplinas de Química, Física e Biologia, as aulas expositivo-memorizativas não devem ser priorizadas em detrimento de outras práticas pedagógicas a serem utilizadas[...] É uma área da Ciência experimental, por isso é difícil para o aluno apropriar-se do conhecimento sem a realização de atividades práticas.

(HAIDA; KAVANAGH; MIOTTO, 1998, p. 9)

As atividades práticas e experimentais, podem ser utilizadas como demonstrações, realizadas pelo professor (principalmente se não há material suficiente para toda a turma, ou se esta envolve algum procedimento de risco), para introduzir um conceito. Está também é uma estratégia a ser usada quando se pretende que todos os alunos atentem ao mesmo tempo para um fenômeno (Araújo 2009). Neste caso, as ferramentas utilizadas podem ser de âmbito prático-experimental, por exemplo através do uso de modelos, maquetes e experimentos, bem como através da utilização de recursos audiovisuais.

Com relação ao potencial das maquetes tridimensionais no ensino de biologia Aguiar (2003) apud Orlando et al. (2009) ressalta seu papel como facilitadores do

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)

aprendizado pelo potencial complementar às ilustrações dos livros didáticos, assim como possibilita a manipulação e a visualização por vários ângulos da estrutura.

Já na utilização de vídeos, Rosa (2011) diz que é preciso que o conceito já tenha sido construído para que a imagem seja ela mesma uma representação do conceito, assumindo deste modo um papel simbólico. Vídeos são bastante úteis quando a intenção é trabalhar com a manipulação de modelos da realidade. Além disso, a quebra de ritmo provocada pela apresentação de um audiovisual é saudável, pois altera a rotina da sala de aula. Há certos efeitos ou processos que são mais bem observados, ou somente podem ser observados, se filmados. Neste caso os instrumentos audiovisuais exercem um papel de apoio à dissertação do professor mostrando particularidades dos assuntos sobre os quais ele discorre.

Um segundo ponto que deve ser ressaltado é a necessidade de um trabalho de elaboração em cima do vídeo apresentado. Após esta apresentação, o professor deve trabalhar com seus alunos a compreensão do que foi visto. Para isto uma estratégia eficiente é a geração do debate com perguntas e repostas e quando possível com o convite de um debatedor.

Araújo (2009) observa que, apesar de toda riqueza que esses recursos pedagógicos possam promover no ensino de Ciências, ainda são pouco utilizados e às vezes, utilizados de maneira inadequada. As causas da pouca utilização dessa prática são atribuídas a algumas dificuldades encontradas pelos professores, principalmente, falta de tempo para preparar as atividades. Mesmo a escola possuindo material e laboratório, muitos professores deixam de realizar aulas práticas, ou as usam de maneira que não exploram todo seu potencial, porque seu preparo demanda tempo, tendo de preparar o material antecipadamente, arrumar o local, realizar a atividade previamente para detectar falhas.

Deste modo, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de apresentar uma atividade prática realizada com o auxílio de maquete e vídeos, além de ressaltar a importância das atividades práticas na tentativa de produzir aprendizagem potencialmente significativa, uma vez que essas atividades constituem um recurso capaz de gerar as interações sociais necessárias à aprendizagem.

2 Desenvolvimento

Muitos autores e pesquisadores são unânimes em reconhecer a importância das atividades práticas e experimentais na consolidação da aprendizagem, no ensino de Ciências (GASPAR, 2005; DELIZOICOV E ANGOTTI, 1990; KRASILCHIK, 2005; HAIDA; KAVANAGH; MIOTTO, 1998). Sendo a Química, Física e Biologia (ciências naturais ensinada na escola) de natureza experimental, é importante o uso da metodologia de atividades práticas e experimentais, devidamente articuladas à teoria para que o aluno possa apropriar-se do conhecimento científico (HAIDA; KAVANAGH; MIOTTO, 1998), assimilando ou reformulando conceitos e atribuindo-lhes significado.

Desta forma, elaboramos uma atividade prática onde a finalidade era reforçar o conteúdo já apresentado pela professora regente, responsável pela disciplina de Biologia. Optamos por aplicar a aula prática após a aula ministrada pela professora devido ao argumento de Rosa (2011), onde ele diz que toda apresentação de conteúdo que faz uso de recursos audiovisuais necessita de discussões prévias, que

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)

orientarão os pontos a serem vistos no filme, e de discussões após a visualização do filme de modo a sedimentar na estrutura cognitiva dos alunos os novos conceitos.

O trabalho foi dividido em três etapas e realizou-se com cinco turmas do 3º ano do Ensino Médio de uma escola estadual, localizado na cidade de Niterói, no Estado do Rio de Janeiro.

A primeira etapa foi desenvolvida através da utilização de dois vídeos, que apresentam como conteúdo o processo de transcrição e tradução (o primeiro demonstrava os dois processos; enquanto o segundo, demonstrava somente o segundo processo). Os vídeos foram passados duas vezes, para que quem assistiu pudesse realmente tomar conhecimento da mensagem contida nele.

Na segunda etapa, foi apresentada uma maquete, que é um recurso didático que permite a visualização tridimensional, apresentando de forma clara a noção de espaço. Ela foi elaborada com materiais simples e de baixo custo, como garrafa pet, arame, borracha E.V.A e pedaços de madeira, que seriam descartados. A utilização da maquete foi embasada no fato de o estudo da biologia celular pautar-se sobre estruturas que não podem ser vistas a olho nu, logo, estes recursos podem atuar como o objeto nesta interação. Segue a baixo uma foto da maquete.



Figura 1: Foto da maquete utilizada no trabalho

Na terceira etapa, foi solicitado aos alunos responder um questionário aberto com oito perguntas discursivas, permitindo que o aluno se expressasse de maneira livre. O questionário foi dividido em quatro perguntas sobre o conteúdo apresentado e quatro perguntas sobre o desenvolvimento da aula prática. Desta forma, os alunos interagem entre si permitindo maior possibilidade de todos se manifestarem, argumentarem, refletirem e defenderem seus pontos de vista. Como muitos se sentem constrangidos em dar sua opinião perante a turma, é importante a investigação dos saberes dos alunos por escrito.

3 Resultados e discussão

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)

Na primeira pergunta, “*Você achou a maquete parecida com o que você imaginava? Por quê?*”, 46% dos alunos responderam que sim, apresentando como justificativa os desenhos feitos pela professora durante a aula que antecedeu a prática ou, então, os esquemas contidos no livro didático. Este achado demonstra que este é um grupo de estudantes que deve interagir bem com o professor regente além de utilizar de forma efetiva o livro didático. Em contrapartida, 25% dos alunos responderam que não, apresentando como justificativa não terem imaginado nada (10%) ou, então, pensar que era mais complicado (15%). E 4% responderam a pergunta como “muito boa”, indicando que não leram ou não entenderam a pergunta. Este achado demonstra que o aprendizado através da aula teórica, para estes alunos, não foi significativo. Justificando assim atividades complementares como as propostas neste trabalho.

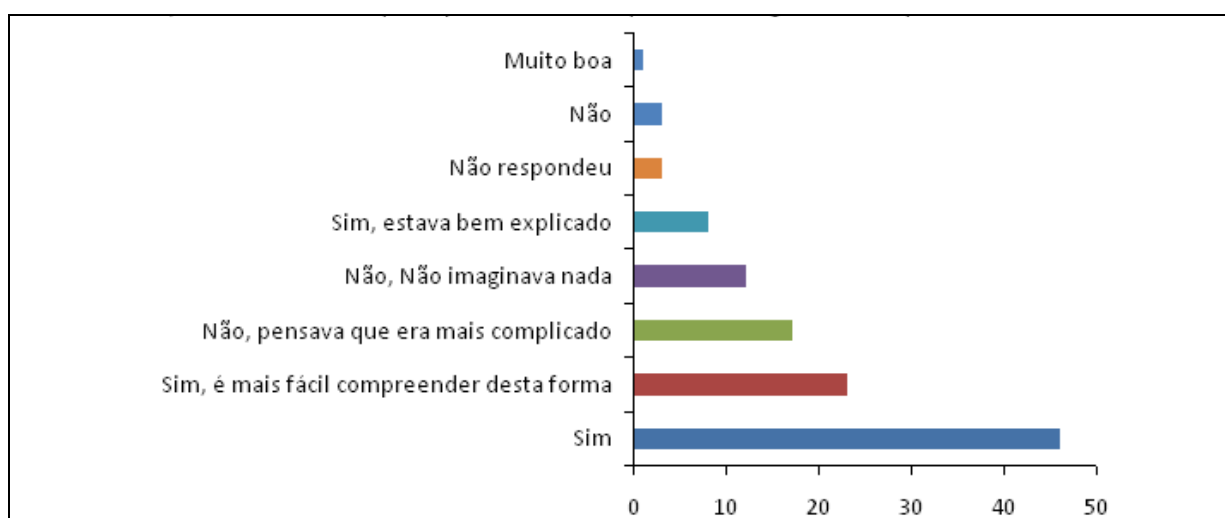
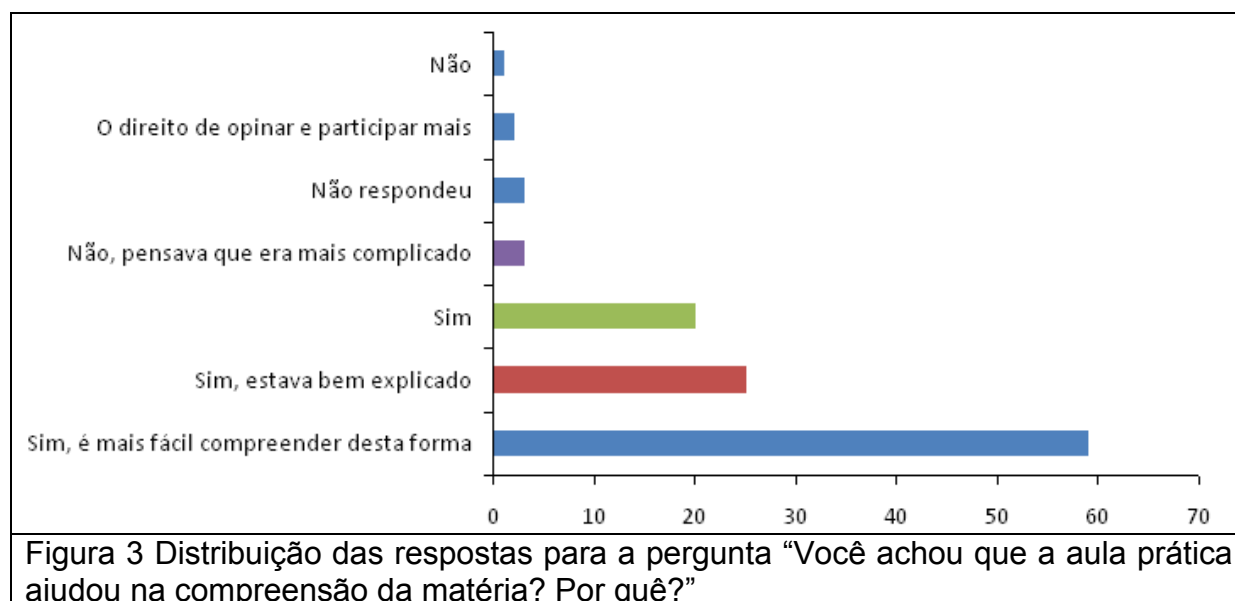


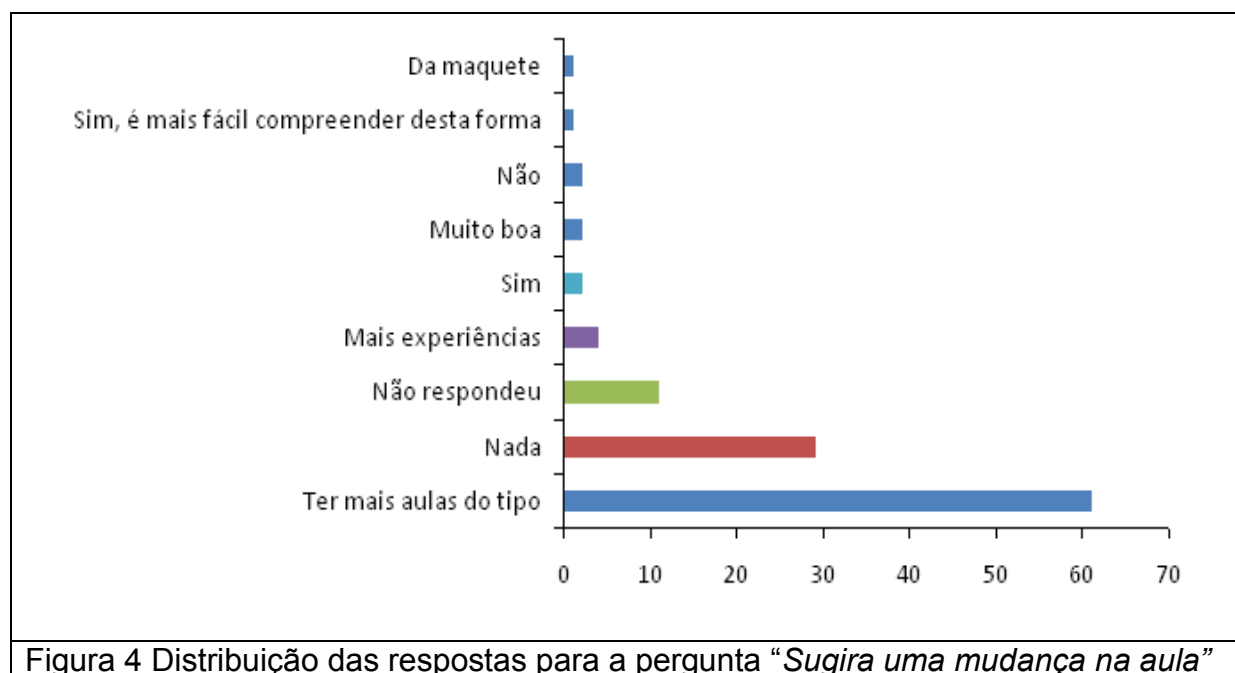
Figura 2 Distribuição das respostas para a pergunta “Você achou a maquete parecido com o que você imaginava? Por quê?”

Na segunda pergunta, “*Você achou que a aula prática ajudou na compreensão da matéria? Por quê?*”, 74% dos alunos responderam que sim, apresentando como justificativa ser uma forma mais fácil de compreender a matéria (52%) ou, então, ter sido bem explicado (22%). Já 18% dos alunos responderam que sim, sem apresentar justificativas. Mais uma vez a opinião dos alunos nos revela a importância de atividades concretas para que temas cuja abstração nem sempre é trivial como no caso da biologia molecular e celular

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)



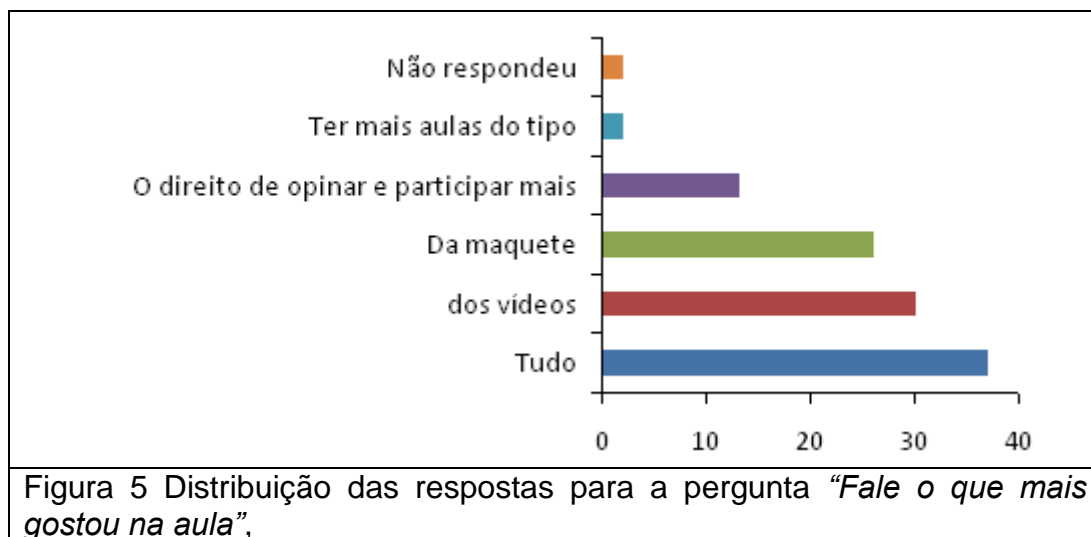
Na terceira pergunta, “*Sugira uma mudança na aula*”, observamos que nossa pergunta não estava bem formulada uma vez que muitas (54%) sugestões se referiram as aulas tradicionais solicitando ter mais aulas do tipo aqui apresentados. Enquanto outros alunos responderam baseados na aula prática e, neste caso, 25% dos alunos afirmaram que nada deveria ser mudado. Se considerarmos que 54% solicita mais atividades como as apresentadas neste trabalho e que 25% diz não ter nada para mudar podemos inferir que atingimos de forma positiva a mais de três quartos dos alunos



A análise da quarta pergunta, “*Fale o que mais gostou na aula*”, nos mostra 33% dos alunos responderam ter gostado de tudo, 27% responderam ter gostado mais dos vídeos, 24% responderam ter gostado mais da maquete e 12%

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)

responderam ter gostado do direito de opinar e de participar mais das aulas. Esta última resposta nos chama a atenção para a necessidade de valorização da fala ativa dos alunos. Gerar a possibilidade de ser ouvido na sala valorizando o saber do aluno é uma importante estratégia para gerar um ambiente que propicie a aprendizagem significativa.



Quanto às perguntas sobre o conteúdo, encontramos os seguintes resultados: 21% dos alunos obtiveram nota máxima (1 ponto); 15% obtiveram nota 0,9; 25% obtiveram nota 0,8; 17% obtiveram nota 0,7; 7% obtiveram nota 0,6; 7% obtiveram nota 0,5; 2% obtiveram nota 0,4; 4% obtiveram nota 0,3; enquanto 1% obtiveram nota 0,2; logo, através da prática, observamos que 85% dos alunos obtiveram notas acima de 0,6, em contrapartida, 15% dos alunos obtiveram notas abaixo 0,6.

4 Considerações Finais

Através deste trabalho pudemos concluir que nossa atividade foi bem sucedida e aprovada pelos alunos. Ela gerou muitas dúvidas e perguntas, o que é um fato importante, pois através de dúvidas e perguntas é que se oportuniza situação para reflexão e instiga a curiosidade natural do aluno. Mesmo que essa motivação não tenha atingido a todos os alunos, o resultado foi bastante satisfatório.

Embora óbvio, podemos concluir mais uma vez que as atividades práticas e demonstrativas são importantes para o aprendizado. Além de esclarecer algumas dúvidas e aproximar o aluno do conteúdo, permite que ele participe da aula valorizando sua posição em sala. Mesmo nas atividades demonstrativas, os alunos participam argumentando, respondendo, propondo novas perguntas, novos experimentos e interagindo assim com todo o processo.

Enfim, este trabalho estimulou a capacidade do aluno de observar, interpretar, analisar e pensar cientificamente identificando novas possibilidades de refletir sobre o que está sendo mostrado através de materiais simples e de baixo custo, motivando-os para o interesse de Ciências.

5 Referências

**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)**

ARAÚJO, I. A. G. **Atividades Práticas e Experimentais para a Formação de Conceitos Químicos Potencialmente Significativos**. Paraná, 2009.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1991.

GASPAR, A. **Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental**. 1ª ed. São Paulo: Ática, 2005.

GIANOTTO, D. E. P. & DINIZ, R. E. S. **Formação Inicial de Professores de Biologia: A metodologia colaborativa mediada pelo computador e a aprendizagem para a docência**. *Ciência & Educação*, v. 16, n. 3, p. 631-648, 2010.

HAÍDA, K. S.; KAVANAGH, E.; MIOTTO, Z. J. M. **Práticas de Laboratório: Uma Estratégia de Ensino**. Cascavel: ASSOESTE, 1998.

JÚNIOR, A. F. N. & SOUZA, D. C. de. **A Confecção e Apresentação de Material Didático-pedagógico na Formação de Professores de Biologia: O que diz a produção escrita?**. Florianópolis, 2009.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

LOMBARDO, M. A. & CASTRO, J. F. M. **O Uso de Maquete como Recurso Didático**. In: Anais do II Colóquio de Cartografia para Crianças, Belo Horizonte, 1996. *Revista Geografia e Ensino*, UFMG/IGC/Departamento de Geografia, 6(1):81-83, 1997.

LORETO, E. L. S.; SEPEL, L. M. N. **Atividades Experimentais e Didáticas de Biologia Molecular e Celular**. 2ed. São Paulo: SBG - Sociedade Brasileira de Genética, 2003.

MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. (Orgs.). **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 7. ed. Campinas: Papirus, 2003. p. 133-173.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias. **Informática na Educação: Teoria e Prática**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 137-144, 2003a.

NASCIMENTO JR., A. F. et al. **Produção e apresentação de material didático e pedagógico para o ensino de ciências e biologia**. IN: 4to CONGRESO INTERNACIONAL EN EDUCACION SUPERIOR. Anais. p. 8890-8894. La Habana, Cuba, 2004, CD-ROM

ORLANDO, T.C. ; LIMA, A.R.; SILVA, A. M.; FUZISSAKI, C.N.; RAMOS, C.L.; MACHADO, D.; FERNANDES, F. F.; LORENZI, J.C. C.; LIMA, M.A.de, GARDIM, S., BARBOSA, V.C.; TRÉZ, T. de A. e. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio

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)

por graduandos de Ciências Biológicas. **Rev. Bras. de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular.** nº 1, 2009.

ROSA, P. R. da S. **Instrumentação para o Ensino de Ciências.** Campo Grande: Editora UFMS, 2011.

SIMIELLI, M.E.R.; GIRARDI, G.; BROMBERG, P.; MORONE, R. & RAIMUNDO, S.L. Do plano ao tridimensional: a maquete como recurso didático. *Boletim Paulista de Geografia*, nº 70, AGB, São Paulo, 1991, pp. 5-21.

VALENTE, J. A. (Org.). **Computadores e conhecimento:** repensando a educação. 2. ed. Campinas: Unicamp, 1998. p. 1-51.