

## Construção de Modelos Didáticos: uma Alternativa para o Ensino de Citologia

### Construction of Educational Models: an Alternative to the Cytology Education

**Isaac Sutil da Silva**

Universidade Estadual de Roraima/Instituto Federal de Roraima  
isaac.sutil@ifrr.edu.br

**Jusciléia Tavares da Silva**

Universidade Estadual de Roraima  
juscyleia@hotmail.com.br

**Patrícia Macedo Castro**

Universidade Estadual de Roraima  
patriciacastro@uerr.edu.br

#### Resumo

Este artigo apresenta uma proposta de atividade desenvolvida com uma turma de primeiro ano de ensino médio, a qual propõe a elaboração de modelos didáticos no ensino de citologia pelos próprios alunos. As análises desenvolvidas visam demonstrar a contribuição dessa atividade em proporcionar a participação ativa dos alunos na construção da aprendizagem e avaliar juntos do professor e de seus alunos à mesma. Primeiramente é feita uma abordagem teórica sobre os conceitos e fins das estratégias de ensino, em especial, os modelos didáticos. Posteriormente apresentamos as discussões e conclusão dos dados coletados *in loco* analisados qualitativamente e, por fim, descrevemos nossas considerações finais, com vista as nossas reflexões à temática: produção de modelos didáticos no ensino de citologia.

**Palavras chave:** Estratégias de Ensino, Ensino de Citologia, Modelos Didáticos.

#### Abstract

This paper presents an activity developed with a group of first year of high school, which proposes the development of educational models on cytology education by the students themselves. The analyzes developed aim to demonstrate the contribution of this activity to provide the active participation of students in the construction of learning and evaluate

together the teacher and his students the same. A theoretical approach to the concepts and purposes of teaching strategies, in particular the first didactic models is made. Later present discussions and completion of the data collected on-site analyzed qualitatively and, finally, we describe our final remarks, overlooking our reflections on the theme: production of educational models on cytology education.

**Key words: Teaching Strategies, Cytology Teaching, Teaching Models.**

## **INTRODUÇÃO**

O trabalho docente, especialmente ao que concerne a propor meios estratégicos de ensino, que viabilizem a ação participativa dos alunos e que ainda favoreça ao processo de ensino-aprendizagem, não é uma tarefa simples e fácil para se concretizar. Assim compreendemos o grau de dificuldade e complexidade dessa ação frente aos objetivos educacionais. Nesse contexto, acreditamos que a diversidade das estratégias de ensino, bem como dos recursos didáticos contribuem substancialmente para proporcionar tais situações.

Portanto o ensino é uma ação complexa e cheia de particularidade inerente a sua execução, nesse contexto, evidenciamos a ideia de Demo (2004) ao afirmar que o ensino não pode ser compreendido como mero repasse de conteúdos, mas como uma construção e reconstrução do conhecimento, levando em conta as aspirações pessoais e sociais de um ser que transforma e é transformado. Nesse sentido, entendemos como fundamental se levar em conta no processo de ensino a relevância da participação ativa dos alunos, nessa situação as estratégias de ensino muito podem contribuir. Reforçando tal ideia, Zabala (1998) evidencia que o processo de ensino, deve ser entendido como uma construção compartilhada de significados, pensada para a conquista da autonomia do aluno. Nesse sentido, as ações didáticas devam priorizar a participação ativa dos alunos.

Entendemos as estratégias de ensino como ações intencionais e planejadas dos professores, para conduzir os alunos dedicar-se a aprendizagem. Para que isso ocorra, Lewontin (2001) acredita que tal realidade, dependerá estreitamente de como os professores apresentam os conhecimentos abordados em sala de aula. Em outras palavras, que estratégias de ensino os professores utilizam para chamar a atenção dos alunos a ponto de incentivar a construir seu aprendizado. Assim para Ayres (2004), quando os métodos e/ou estratégias de ensino utilizadas forem compatíveis com a realidade dos alunos mais determinante será o processo de aprendizagem. O presente artigo teve como foco principal investigar e analisar a aplicação de uma sequência didática no ensino de citologia, desenvolvida com alunos de primeiro ano do ensino médio, a qual propõe a elaboração de modelos didáticos pelos alunos, baseados em conhecimentos teóricos referentes aos conteúdos desenvolvidos anteriormente a prática dessa atividade, bem como avaliar a atividade proposta, pelos alunos e professor.

## **MODELOS DIDÁTICOS: MEIOS ESTRATÉGICOS DE ENSINO E RECURSOS MATERIAIS**

O trabalho docente perfaz-se por todo momento em enfrentar grandes desafios, especialmente, ao que concerne a favorecer a aprendizagem dos alunos e proporcionar situações que os estimule a participar ativamente nesse processo, portanto, acreditamos que os meios estratégicos de ensino serão determinantes para alcançar os objetivos traçados ao ensino-

aprendizagem. Endentemos as estratégias de ensino como ações sequenciadas dos professores com o objetivo a alcançar a aprendizagem.

Portanto, evidenciamos a estratégia de ensino, com base em modelos, pensamos que esse recurso didático, favoreça a ação docente, em vista a contribuir para construção do saber dos alunos num contexto ativo. Compreendemos os modelos como aqueles materiais didáticos, que possibilitam a tridimensionalidade do objeto de estudo. Nesse véis de ideia, Orlando et al. (2009, p. 2) descreve que os modelos didáticos são, “como estruturas tridimensionais ou semi planas (alto relevo) e coloridas, são utilizadas como facilitadoras do aprendizado, complementando o conteúdo escrito e as figuras planas e, muitas vezes, descoloridas dos livros-texto”. Assim essa estratégia de ensino possibilita que as imagens vistas unicamente impressas nos livros, fiquem manuseáveis ao aluno.

Muito dos conteúdos abordados, na disciplina de Biologia requerem abstração significativas para compreensão dos alunos, nesse sentido, os modelos didáticos, muito tem a oferecer, pois o objeto de estudo está representado em uma estrutura à mão dos mesmos. Krasilchik (2004) defende que esse recurso, possibilita diminuir a abstração de muitos conteúdos da disciplina de biologia, pois para ela, os modelos aproximam os alunos ao objeto de estudo, pois possibilita a manipulação. Contribuindo para compreendermos os conceitos referentes aos modelos didáticos, evidenciamos Krapas et al.(1997), o qual acredita que esses representam uma visão simplificada de uma ideia, objeto, evento, processo ou sistema que se constitua em objeto de estudo, visando favorecer o processo de aprendizagem dos alunos. Uma característica bastante relevante que os modelos possuem, é o fato de proporcionar que os alunos participem como agente ativo no processo de construção de seu conhecimento, assim, o professor, terá a responsabilidade de criar situações que estimulem e facilitem a aprendizagem (SOARES, 2010).

Compactuamos a ideia que a utilização de meios estratégicos diversos, como por exemplo, os modelos didáticos, contribuem ao aprendizado dos alunos e, aperfeiçoa a forma de ensinar dos professores, pois através destes métodos, é possível transformar o conteúdo científico que é complexo em conhecimento escolar, em outras palavras, a transposição didática dos conhecimentos científicos. Marandino et al. (2009) nesse contexto, acredita que os conceitos científicos devem ser demonstrados para estimular o interesse dos alunos. E para que isso ocorra serão necessários meios estratégicos adequados. Portanto, as estratégias de ensino devem fazer ponte entre as teorias, leis, princípios e estruturas microscópicas e a construção da aprendizagem dos alunos.

Diante destes pressupostos, é relevante o uso de recursos didáticos diversificados nas aulas, pois esses podem facilitar, favorecer, contribuir e promover assimilação dos conteúdos, como é mencionado por Melo et al. apud Mello et al (2007), a diversidade do material didático é capaz de tornar as aulas mais dinâmicas e produtivas. Referente aos modelos didáticos, Setúval e Bejarano (2009, p. 04) afirmam “os modelos didáticos são instrumentos sugestivos e que podem ser eficazes na prática docente diante da abordagem de conteúdos que, muitas vezes, são de difícil compreensão pelos estudantes”. Situação que pode potencializar a ação favorecedora da aprendizagem dos modelos didáticos, se dar pela confecção desses pelos próprios alunos. Neste sentido Matos et al. (2009 p. 22), enfatizam que “utilizar materiais alternativos como um recurso demonstrativo estimula o aluno numa aula teórico-prática, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais eficaz e interessante”. Ainda segundo Matos et al. (2009 p. 22), a produção dos modelos por parte dos alunos favorece, “para o conhecimento dos estudantes envolvidos, como também para o intercâmbio entre os alunos,

promovendo a difusão do conhecimento e desenvolvendo a criatividade e o espírito de equipe entre os mesmos”.

## PERCUSSO METODOLOGICO

A metodologia de análise desse artigo segue os pressupostos de uma pesquisa de natureza qualitativa, com uma abordagem da observação direta. A observação ocorreu, ao ser desenvolvidas as atividades propostas, focando nas reações e organização dos alunos, frente à tarefa a ser cumprida. Também utilizamos questionários com perguntas abertas e fechadas direcionados a professora e seus alunos. Este trabalho foi desenvolvido na Escola Estadual Antonio Natalino, localizada na cidade de Boa Vista, Roraima, numa turma de primeiro ano, com vinte quatro alunos, o qual teve como objetivo apresentar a professora e alunos, possibilidades metodológicas no ensino de biologia, especialmente aos assuntos microscópicos, em virtude da carência da escola referente a recursos didáticos para esse contexto. Assim como verificar a eficácia dessa estratégia de ensino em possibilitar meios que proporcionem uma interação ativa dos alunos no processo de ensino-aprendizagem.

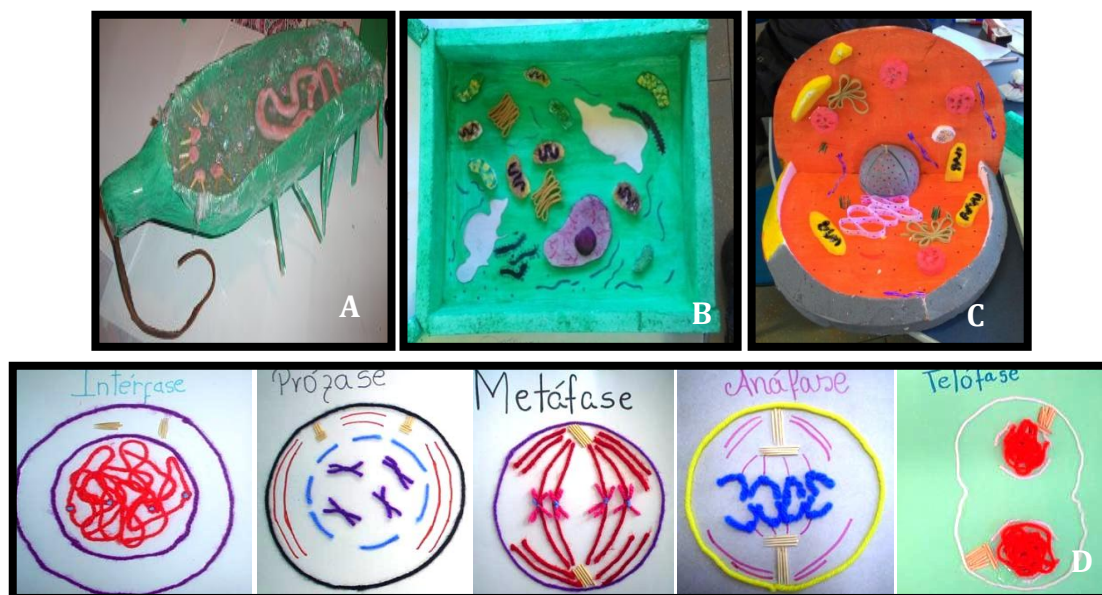
Para iniciar a efetivação dessa pesquisa, apresentamos a uma professora de ensino médio, uma sequência didática a ser desenvolvida em uma turma de primeiro ano. A sequência referia-se a desenvolver modelos didáticos, os quais deveriam ser confeccionados pelos alunos. A professora tinha ao longo do bimestre trabalhado com os alunos, os conteúdos de citologia, especificamente, estruturas celulares, tipo de células e divisão celular.

A dinâmica da atividade seria da seguinte maneira, no momento da aula a professora iria dividir a sala em quatro grupos de alunos. Cada grupo deveria confeccionar um modelo referente a quatro pontos dos assuntos abordados, que são eles: células procariontes (bactéria), célula eucariótica animal, célula eucariótica vegetal e divisão celular. A definição do modelo que cada grupo teria desenvolver seria por sorteio. Foi disponibilizado aos alunos cartolinas, pinças, isopor, EVA, cola, tesouras, tinta guache, fios de barbante, lã e massa de modelar. Estipulou-se o prazo de uma hora para terminarem a confecção dos modelos. Ainda se solicitou às equipes, que não falassem aos demais colegas o seu tema de trabalho. No horário posterior seria o momento de cada equipe socializar seu modelo aos demais colegas.

A professora responsável pela turma, não interferia diretamente nas atividades executadas, apenas coordenava as ações, norteando cada equipe nas suas atribuições. Antes de efetivamente iniciar os trabalhos pelos alunos, a professora explicou o que são modelos didáticos na educação, algumas regras, como por exemplo, manter somente com a equipe o tema de seu trabalho, elaborar questões que deveriam ser direcionadas aos colegas das outras equipes, bem como posteriormente explicar de forma expositiva o seu modelo, baseando se nos conhecimentos teóricos apresentados nas aulas e nos livros didáticos fornecidos pela escola.

Ao passo que os alunos desenvolviam as tarefas propostas, percebeu-se que uma hora/aula não seria suficiente para conclusão dos modelos, dessa forma foram utilizados duas horas/aulas. Ao final do segundo tempo da aula, os quatro modelos (vide imagens A, B, C e D), célula procarionte, célula eucariótica animal, célula eucariótica vegetal e divisão celular, estavam prontos e foram entregues a professora responsável pela turma, na aula seguinte, os alunos tiveram oportunidade de concluir a tarefa apresentando aos demais suas produções, questionamentos e suas explicações referentes aos seus modelos. Ao término das apresentações dos alunos, entregamos a professora questionários com perguntas abertas e fechadas para serem respondidos pelos alunos e por ela mesma, referente à avaliação da

atividade desenvolvida e a contribuição da estratégia de ensino por meio dos modelos ao processo de ensino-aprendizagem.



Imagens: (A) Bactéria- célula procariótica; (B) Célula eucariótica animal; (C) Célula eucariótica vegetal; (D) Divisão celular- Mitose.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma questão muito frequente no meio educacional refere-se à participação ativa dos alunos no processo de construção do conhecimento, sendo tal ação determinante para alcançar os objetivos do processo de ensino-aprendizagem. Nesse contexto, os professores devem se portar em viabilizar meios que favoreçam essa situação, preocupando-se em estimular o desejo da aprendizagem pelos alunos. Acreditamos essencial para favorecer essa situação, as estratégias de ensino utilizadas na prática das aulas de Biologia.

Ao desenvolver as atividades de produção de modelos, notamos a participação ativa e voluntária dos alunos em todas as etapas, desde a confecção dos modelos até a apresentação e arguições feitas nas apresentações. Em relação aos materiais utilizados, os alunos foram além daqueles que fornecemos e, improvisaram outros recursos, como garrafa pet, gel, miçangas, palitos de dentes, etc. Desse modo entendemos que a atividade proposta, compôs a característica de favorecer que alunos sintam-se e sejam atores ativos no processo de busca e construção de suas aprendizagens. Situação notada por nós no transcorrer da atividade, especialmente, na divisão de atribuições, organização dos materiais e empenho de cada um em oferecer o seu melhor na elaboração dos modelos.

Em relação à apresentação expositiva do material produzido, refletiu-se todo empenho despendido na confecção, pois os alunos se apresentaram de maneira segura e clara aos seus colegas, notávamos uma disputa entre as equipes em se sobressair em relação às outras. Acreditamos que essa competição bem conduzida e canalizada para o processo de ensino, pode contribuir positivamente na construção da aprendizagem. Referentes aos questionamentos que cada equipe devia direcionar as outras, os alunos de maneira geral compreenderam e contextualizaram os modelos confeccionados pelas as equipes, bem como satisfatoriamente respondiam as questões. Outra situação notória foi o fato de todos os componentes das equipes, discutirem seu tema de trabalho, de maneira voluntária e precisa.

Ao término da conclusão das atividades práticas, aplicamos alguns questionamentos aos alunos e também a professora responsável pela turma investigada. Perguntamos a professora, se costumava trabalhar os conteúdos de biologia com modelos, ela responde que não muito frequente, “apenas uma vez em uma escola que tinha um modelo anatômico humano, numa turma de segundo ano (Professora)”. Na sequência pedimos a ela que opinasse sobre a atividade desenvolvida com seus alunos e a utilização dos modelos, nesse sentido a professora faz a seguintes declarações:

Acho válido o uso de modelos, mas normalmente as escolas não nos disponibilizam esses recursos, e muitas vezes a falta de tempo me impede de confeccionar alguns, mas acho que vale muito apenas, pude notar na atividade que desenvolvemos em sala com a produção dos modelos pelos alunos. Mas acho que é obrigação da escola nos fornecer materiais e de nós professores utilizarmos para melhor ensinar (Professora).

Conforme a professora expressa, ela atribui a pouca utilização dos modelos em suas aulas, devido às escolas, normalmente não disponibilizá-los e falta de tempo para confeccionar os mesmos e, ressalta que essa estratégia de ensino, é válida para favorecer o processo de ensino, ainda destaca que percebeu mais afincado esse contexto, em virtude da atividade proposta nesta pesquisa. Paralelamente, perguntamos aos alunos se os professores apresentam as aulas com utilização de modelos. Dos vinte quatro alunos que responderam, dez afirmaram que nunca tiveram aulas de Biologia ou de outra disciplina com utilização de modelos e, quatorze respondeu que tiveram aulas com modelos, especialmente na disciplina de Biologia e Geografia, como expressa um aluno, “eu já tive sim, com o professor de geografia, que fez um rio e o de biologia com o corpo humano (A16)”, os demais alunos não especificaram como foi as aulas com modelos, nem quais disciplinas utilizaram. Em conformidade com as respostas dos alunos, notamos que o recurso modelo, é pouco utilizado pelos professores dos alunos participantes dessa investigação.

Continuando os questionamentos, indagamos a professora se acredita que atividades como a desenvolvida, pode facilitar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos e, de que maneira seria a contribuição das estratégias. “Com certeza contribui e muito para fazer os alunos aprenderem, a maneira seria porque, atividades assim deixam os alunos, mais animados em participar e ainda quebra a rotina das aulas (professora)”. De acordo com as palavras expressa pela professora, o fator determinante da ação desenvolvida, em favorecer a aprendizagem dos alunos, refere-se ao fato de animar os alunos em participar das ações. Nesse sentido entendemos que estratégias com tais características, devam ser frequentes na prática de ensino dos docentes.

Ainda no contexto da contribuição da atividade e estratégia de ensino com uso de modelos, perguntamos os alunos, se eles acham que atividade que desenvolveram facilitou sua aprendizagem e de que forma. Dezenove alunos, afirmaram que sim, entendendo que a mesma fez com que relembresse os conhecimentos que foram trabalhados pela professora, bem como a conquista de novos. Três afirmaram, que a atividade foi boa, mas serviu apenas para lembrar o conteúdo trabalhado pela professora anteriormente e não aprendeu nada de novo. Por fim, dois alunos expressaram que a atividade em nada contribuiu para sua aprendizagem, pois acho a mesma desnecessária. Essas respostas podem ser observadas no gráfico 1.

## Você acha que a atividade desenvolvida facilitou sua aprendizagem?

- Sim, pois a mesma fez com que relembresse os conhecimentos que foram trabalhados pela professora, bem como a conquista de novos.
- Boa, mas serviu apenas para lembrar o conteúdo trabalhado pela professora anteriormente e não possibilitou aprender nada de novo
- Em nada contribuição para minha aprendizagem, pois achei a atividade desnecessária.

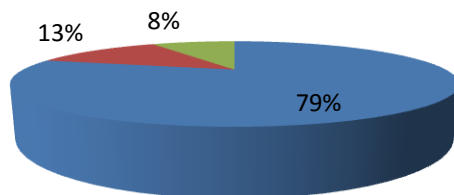


Gráfico 1- Você acha que a atividade desenvolvida facilitou sua aprendizagem? Fonte: Dados coletados pelo autor

Como podemos concluir, com base nas indicações do gráfico1, os alunos em sua maioria acreditam que as atividades desenvolvidas e a estratégia de ensino, por meio de modelos, contribuem positivamente para facilitar a aprendizagem. No entanto, para dois alunos à atividade foi classificada como desnecessária ao processo de ensino-aprendizagem. Assim entendemos que uma estratégia de ensino unicamente, dificilmente terá a potencialidade de alcançar a totalidade de alunos, no sentido de favorecer e contribuir em sua aprendizagem. Portanto, acreditamos na diversificação dessa ação, a qual poderá aumentar as possibilidades de contemplar os alunos na sua maioria ou totalidade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entendemos que proporcionar um ambiente adequado e, que forneça um espaço que incentive alunos a participarem ativamente do processo de construção da aprendizagem, na educação básica, não seja uma tarefa simples e fácil, mas compactuamos, que nem por isso podemos deixar de buscar meio que contribua com tal situação. E nesse sentido, a prática de ensino dos professores será determinante, para alcance desse objetivo. Acreditamos que as estratégias de ensino utilizadas por nós professores, serão fundamentais para isso ocorra, não no sentido que por si só elas serão suficientes, mas como meio e não fins aos objetivos educacionais.

Ao executarmos nossa proposta de atividades e pesquisa, notamos claramente a contribuição da diversificação e diferenciação das estratégias de ensino, nas aulas de biologia, em virtude de favorecer a participação ativa dos alunos na construção e elaboração do conhecimento. Nossa proposta baseou-se, em incitar aos alunos a construir conjuntamente, estratégias de ensino, ao passo que, tornem-se estratégias de aprendizagem. E nesse sentido a confecção dos modelos celulares e divisão celular podem favorecer a consolidação da aprendizagem. Em virtude dessa situação, entendemos que a abordagem nos molde estruturado por nós, possibilitou no contexto em que trabalhamos aos alunos portarem-se como atores principais na construção de sua aprendizagem. Por fim, expressamos baseados nas observações feitas e,

nas respostas da professora e de seus alunos, que estratégias de ensino, recursos didáticos e atividades no contexto da sala de aula, devem proporcionar meios que estimule a participação ativa dos alunos na construção da aprendizagem, e acreditamos que a diversificação e diferenciação desses, serão fundamentais ao alcance dos objetivos educacionais.

## Referências

AYRES, A.T. *Prática Pedagógica Competente: ampliando os saberes do professor*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

DEMO, P. *Ser professor é cuidar que o aluno aprenda*. Porto Alegre: Mediação, 2004.  
KRAPAS, S. et al. Modelos: uma análise de sentidos na literatura de pesquisa em ensino de ciências. *Revista Investigação no Ensino de Ciências*. UFRGS, v. 2, n. 3, p. 185-205, 1997. Disponível em: [http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID33/v2\\_n3\\_a1997.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID33/v2_n3_a1997.pdf). Acessado em: 12 out. 2014.

KRASILCHIK, M. *Práticas do ensino de biologia*. São Paulo: EDUSP, 2004.

LEWONTIN, R. C. *Biologia como ideologia – a doutrina do DNA*. Ribeirão Preto, SP: Ed. FUNPEC, 2001.

Matos, C.H.C., Oliveir,a C.R.F., Santos, M.P.F., Ferraz, C.S. Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Entomologia *Revista de Biologia e Ciências da Terra* 9(1), 2009.

MARANDINO, M.; SELLES, S.; FERREIRA, M. A experimentação científica e o ensino experimental em Ciências e Biologia. In: *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. Cortez, São Paulo, 2009.

Orlando, T.C. Lima, A.R., Silva, A.M., Fuzissaki, C.N., Ramos, C.N., Machado, D., Fernandes, F.F., Lorenzi, J.C.C., Lima, M.A., Gardim, S. planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de ciências biológicas. *Revista brasileira de ensino de bioquímica e biologia molecular*. nº1, 2009.

SOARES, M. C. *Uma Proposta de Trabalho Interdisciplinar Empregando os Temas Geradores Alimentação e Obesidade*. Dissertação de Mestrado. RS: Universidade Federal de Santa Maria, 2010.

SETUVAL, Francisco; BEJARANO, Nelson. OS MODELOS DIDÁTICOS COM CONTEÚDOS DE GENÉTICA E A SUA IMPORTÂNCIA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA. Bahia, 2008. Disponível em: <<http://www.foco.fae.ufmg.br/pdfs/1751.pdf>>. Acesso em 12 de Outubro de 2012.

ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*; trad. Ernani F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.