

O ESTUDO DE BACTÉRIAS E PROTISTAS NO ENSINO MÉDIO: UMA ABORDAGEM MENOS CONVENCIONAL

The study of bacteria and protists in High School: a less conventional approach

Cassiano Aimberê Dorneles Welker [cassiano_welker@yahoo.com.br]

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Av. Bento Gonçalves, 9500 - Campus do Vale, Bairro Agronomia, Porto Alegre, RS

Resumo

O ensino de Biologia apresenta inúmeras possibilidades para o desenvolvimento de aulas diferenciadas, capazes de atrair a atenção dos alunos e ensinar os conteúdos de forma prática. Essa não é, entretanto, a realidade em muitas escolas, nas quais o ensino restringe-se a aulas expositivas ou ao simples estudo do livro didático. O presente trabalho apresenta uma descrição analítica das atividades realizadas com uma turma do Ensino Médio, no estudo de bactérias e protistas, pensando de que forma atividades metodológicas diferenciadas, entre elas aulas práticas, influenciam na aprendizagem dos alunos e no controle da indisciplina na sala de aula.

Palavras-chave: Biologia; Ensino Médio; bactérias; protistas.

Abstract

The teaching of Biology presents countless possibilities for the development of differentiated classes, capable of attracting the attention of the students and to teach the contents of practical way. This is not, however, the reality in many schools, in which the teaching is restricted to expositive classes or just to the use of the textbook. The present work presents an analytical description of the activities carried out with a high school class, in the study of bacteria and protists, thinking about how differentiated methodological activities, like practical classes, influence the learning of the students and the control of the indiscipline in the classroom.

Keywords: Biology; High School; bacteria; protists.

Introdução

O ensino de Biologia no Ensino Médio – assim como o de Ciências no Ensino Fundamental – muitas vezes é realizado de forma pouco atrativa para os alunos, fazendo com que eles vejam essas disciplinas como algo meramente teórico, distante da realidade da qual fazem parte e, por isso, pouco interessante de ser estudado.

Já no século XVII Comênio defendia, em sua obra *Didática Magna*, a idéia de que a aprendizagem devia começar “a partir dos sentidos, da percepção, da experiência do aluno, e não a partir de teorias abstratas” (Doll & Rosa, 2004, p. 28). Ele acusava as escolas de formarem alunos que normalmente só conseguiam repetir nomes e conceitos, sem compreenderem do que estavam falando. Contra esse tipo de ensino, Comênio propunha que os estudantes fizessem experiências e aprendessem a partir das próprias observações e não somente repetindo o que outras pessoas disseram (Doll & Rosa, 2004).

Infelizmente parece que, em muitas escolas, pouco mudou quanto a esse aspecto desde a *Didática Magna* de Comênio. Os alunos geralmente acabam obrigados a decorar conceitos e nomes de vários processos e estruturas que, na prática, nem conhecem, coisas que não fazem sentido para eles. Repetem a teoria que lhes foi apresentada, sem uma reflexão ou um verdadeiro entendimento da mesma. Isso é muito comum no criticado “sistema tradicional de ensino”, em que “o professor

transmite os conteúdos para alunos passivos que precisam apenas memorizar e reproduzir as informações em provas” (Rosa, 2004, p. 183).

O presente trabalho é resultado do estágio docente realizado para a disciplina Prática de Ensino em Biologia (EDU 02231), do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. O estágio foi realizado em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública federal de Porto Alegre, durante o primeiro semestre de 2007. A temática trabalhada foi os seres vivos, mais especificamente bactérias e protistas.

Antes de começar o estágio docente, foi realizado um período de observações, com o intuito de conhecer um pouco a realidade da escola e da turma com a qual se iria trabalhar. Esse período mostrou-se de suma importância para o posterior planejamento e execução das aulas.

A turma na qual foi realizado o estágio era composta por 33 alunos, sendo 18 meninas e 15 meninos. Durante o período de observações, a turma, de um modo geral, mostrou-se muito agitada e imatura. Os alunos conversavam bastante durante as aulas, geralmente assuntos sem relação alguma com a matéria. Raramente havia silêncio na sala de aula, mesmo durante as explicações dos professores. Em certos momentos, porém, dependendo da atividade proposta, a turma mostrava-se bastante interessada e participativa.

Ao longo do estágio, procurou-se preparar aulas em que os alunos pudessem *vivenciar* o conteúdo, aprendê-lo de forma prática, a partir das próprias observações, e não de forma passiva, como meros receptores, simplesmente memorizando e repetindo a matéria apresentada.

Caruso *et al.* (2002, p. 4) comentam que o aluno “deve ser estimulado a ir além da memorização e da repetição de tarefas, a buscar o prazer nas descobertas, nas formulações de hipóteses e nas práticas experimentais”. Caniato (1987), ao fazer uma analogia entre os processos de Educação ou aquisição do conhecimento e o processo de nutrição, escreve:

Não basta que um alimento, digo conhecimento, seja bom e útil. É preciso também que ele nos seja apetitoso, aos olhos e ao sabor. Quase sempre nos fazem “engolir” (decorar) alimentos (informações) que, por não serem “digeridos” (assimilados), acabam por ser “eliminados” (esquecidos). Aquilo que não pode ser INCORPORADO (in corpore, no corpo), isto é, que não passa a SER NÓS, “no corpo” nosso, é eliminado. (p. 108)

Além do uso de atividades diferenciadas, entre elas aulas práticas, procurou-se sempre questionar os alunos, no início e ao longo de cada conteúdo abordado, como forma de descobrir o que eles já sabiam sobre o assunto – seus pré-saberes – e suas dúvidas. Foram utilizados também, ao longo das aulas, muitos exemplos do cotidiano desses alunos, tentando chamar a atenção deles e fazê-los perceber que os conteúdos estudados em sala de aula têm relação direta com suas vidas, com o intuito de, assim, gerar aprendizagens significativas.

O presente trabalho apresenta uma descrição analítica de parte das atividades realizadas durante o estágio docente, examinando de que forma essas atividades metodológicas diferenciadas, que se afastam daquele “modelo tradicional de educação”, influenciam na aprendizagem dos alunos e no controle da indisciplina na sala de aula.

Relatando algumas aulas...

Para iniciar o estudo dos seres vivos, foi realizada a atividade “Teia da Vida”. Os alunos formaram um círculo no meio da sala e cada um recebeu um pequeno cartaz, contendo o nome e a figura de um ser vivo ou de um fator abiótico, o qual deveria ser pendurado no pescoço. Nessa atividade, cada estudante representava um organismo e deveria se relacionar com outro, por exemplo, com seu predador ou com sua presa. O primeiro aluno a falar segurou a ponta de uma lã, desenrolou o novelo e o passou para o colega que representava o organismo com o qual ele estava se relacionando, que também segurou a lã e passou o novelo adiante. No final da dinâmica, todos os

alunos estavam ligados entre si pela lã, formando algo semelhante a uma teia de aranha, motivo pelo qual a atividade recebe o nome de “Teia da Vida”.

Como um dos objetivos dessa atividade era permitir aos alunos perceberem que todos os seres vivos – inclusive bactérias e protistas, assunto a ser estudado nas aulas seguintes – são importantes para o equilíbrio do meio ambiente, foram colocadas diversas figuras de microorganismos (bactérias, protozoários, amebas, algas unicelulares, etc.) na atividade. Ao final da mesma, discutimos sobre o papel de cada organismo no meio ambiente, a importância das bactérias e fungos na decomposição e o papel exercido pelo ser humano na “Teia da Vida”. Os alunos se interessaram muito por essa dinâmica, interagindo e perguntando bastante. No final da aula, foi pedido que escrevessem um texto relatando o que aprenderam com aquela atividade.

Fortuna (2003) ressalta a importância das brincadeiras e atividades lúdicas na aprendizagem e no desenvolvimento humano. Apesar disso, segundo a autora, “se examinarmos detalhadamente as práticas pedagógicas predominantes na atualidade, constataremos a inexistência absoluta de brinquedos e momentos para brincar na escola” (Fortuna, 2003, p. 130). Nesta aula, procurou-se fazer uma atividade lúdica em que os alunos pudessem participar e aprender o conteúdo de uma forma leve e prazerosa, brincando.

Na aula seguinte, para introduzir o assunto de bactérias, foi realizada uma aula prática. A turma foi dividida em grupos e cada um recebeu uma placa de Petri com meio de cultura e dois cotonetes. Os alunos deveriam passar os cotonetes em diferentes superfícies (mão, sola do tênis, língua, classe, etc.) e semear no meio de cultura, para observarem o crescimento de colônias bacterianas. Os grupos foram orientados a semear, em cada metade da placa de Petri, microorganismos de uma superfície diferente e anotar de onde foram retirados, para que pudessem comparar, na aula seguinte, o crescimento microbiano das duas superfícies.

Segundo Hermann (1998, *apud* Frison & Schwartz, 2002, p. 122), “a entrada na escola costuma marcar para as crianças uma radical divisão entre prazer e dever. Há nisso uma perigosa ilusão: que o trabalho deva excluir o prazer (...) Creio que a escola deve servir para a integração inteligente de prazer e trabalho”. Entendo que, pelo menos nesse momento da aula, houve essa integração de prazer e dever, citada pelo autor, visto que os alunos estavam bastante interessados realizando a atividade prática.

Na aula seguinte, os estudantes foram novamente divididos em grupos para observarem o crescimento microbiano nas placas de Petri, semeadas na semana anterior. Eles se empolgaram bastante ao ver a quantidade de colônias formadas em suas placas, como se não imaginassem que houvesse tantos microorganismos nas superfícies onde passaram o cotonete. Foi comentado também com eles o fato de terem crescido algumas colônias de fungos nas placas, explicando as suas diferenças morfológicas em relação às colônias bacterianas.

A partir dessa atividade prática, foi possível trabalhar diversos conteúdos com os alunos, como a morfologia e fisiologia das células bacterianas, a diferença entre células procarióticas e eucarióticas, bactérias gram-positivas e gram-negativas. Creio que o fato de os alunos terem realizado essa atividade prática auxiliou muito o entendimento e o interesse deles pelo conteúdo teórico, apresentado posteriormente.

Foi trabalhado também com a turma o texto “O condomínio chamado corpo humano”, retirado da revista Ciência Hoje das Crianças (Cosendey, 2000). Após a leitura do parágrafo que falava sobre os lactobacilos e a relação simbiótica destes organismos com o ser humano, foi mostrado aos alunos um pote de iogurte Activia, da Danone. Foi comentado que esse iogurte contém lactobacilos, que fazem bem ao nosso organismo, explicando o significado da frase contida na embalagem do mesmo: “Contém de 10^9 a 10^{10} unidades formadoras de colônias de *Bifidobacterium animalis* por porção de 100g”, já relacionando com a atividade prática realizada na

aula anterior. Também se aproveitou a ocasião para relembrar o sistema binomial de classificação dos seres vivos, conteúdo estudado por eles no início do ano.

O objetivo de levar o pote de iogurte para a sala de aula foi relacionar a matéria que estava sendo estudada com o cotidiano dos alunos, com algo que eles comem no seu dia-a-dia. Com isso, como citam Balotin & Kindel (2003), “os alunos poderiam perceber que não estavam ali somente para ouvir o(a) professor(a) e memorizar o conteúdo para a prova, e sim, para aprender algo relacionado às suas vidas” (p. 123).

Rosa (2004) considera extremamente importante uma aproximação entre os conteúdos teóricos vistos em aula e a vivência dos estudantes, julgando ser os conteúdos ligados ao cotidiano dos alunos “os temas mais importantes a serem selecionados para a aula” (p. 182). Ao longo de todo o estágio, procurou-se apresentar, sempre que possível, exemplos do cotidiano dos alunos, para eles perceberem que a ciência que se estuda dentro da sala de aula é justamente aquela que vai explicar os fenômenos que eles estão acostumados a ver, ouvir e sentir a cada momento, fora dos muros da escola.

Após terminado o estudo das bactérias, passou-se aos protistas. A turma foi dividida em duplas para a realização de um trabalho, que deveria ser entregue no final da aula. Cada dupla recebeu uma tabela sobre os diversos grupos de protozoários e algas unicelulares (sarcodíneos, flagelados, ciliados, esporozoários, diatomáceas, euglenóides e dinoflagelados), juntamente com recortes das características principais, exemplos de representantes e figuras de cada um desses grupos. Os alunos deveriam pesquisar no livro didático e colar esses recortes nos locais apropriados da tabela. As figuras continham um esquema e uma foto em microscopia óptica de um representante de cada um desses grupos, para os alunos já irem se acostumando com o que iriam ver na aula prática, que seria realizada posteriormente. Nas aulas seguintes, foi discutido mais detalhadamente sobre cada um dos grupos de protistas presentes na tabela.

Em seguida, foi realizada uma aula prática no laboratório de Ciências da escola. A turma foi dividida em oito grupos, cada um ocupando uma bancada com um microscópio. As lâminas continham amostra de água coletada no “Laguinho Chinês”, no Parque Farroupilha, em Porto Alegre. Cada microscópio já estava focalizado em uma diatomácea, a qual todos os alunos deveriam olhar e registrar no seu relatório de aula prática, para depois começarem a procurar outros microorganismos na lâmina.

O relatório pedia que os estudantes desenhassem os representantes de algas unicelulares e protozoários que encontrassem na lâmina, dizendo a que grupo cada um pertencia. Esse tipo de atividade é incentivado, inclusive, pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, como podemos ler na página 69: “O registro por meio do desenho de observação é um recurso fundamental em Ciências Naturais, que os alunos podem conhecer e praticar nos estudos dos seres vivos” (Brasil, 1998). A cada organismo diferente que os alunos encontravam na lâmina, era-lhes mostrado um desenho do mesmo, contido no livro Streble & Krauter (1987), para ajudá-los a identificar a que grupo o microorganismo pertencia.

Guimarães *et al.* (1997) comentam que, em muitas escolas, os laboratórios são espaços unicamente *demonstrativos*, tal como o modelo de laboratório do século XIX, em que não há a participação dos alunos. Em poucas escolas, segundo os autores, o trabalho de laboratório é realmente *manipulativo*. Segundo Janeira (1996, *apud* Guimarães *et al.*, 1997, p. 62), na concepção do uso do laboratório demonstrativo, o docente é visto como o “transmissor de ciência”, em que “apenas a ele é reservado o poder de realizar e mostrar os experimentos, enquanto que ao aluno se reserva a posição de expectador passivo da demonstração”. Essa aula prática foi organizada de modo que o trabalho no laboratório fosse bastante manipulativo, em que os alunos não fossem apenas expectadores passivos, desenhando organismos previamente fixados e selecionados pelo

professor, mas que tivessem a oportunidade de procurar ativamente diferentes organismos na lâmina e registrar no relatório aqueles que mais lhes chamassem a atenção.

Segundo Fortuna (2003),

Uma aula ludicamente inspirada não é, necessariamente, aquela que ensina conteúdos com jogos, mas aquela em que as características do brincar estão presentes influenciando no modo de ensinar do professor, na seleção dos conteúdos, no papel do aluno. Nesta sala de aula, convive-se com a aleatoriedade, com o imponderável; o professor renuncia à centralização, à onisciência e ao controle onipotente e reconhece a importância de que o aluno tenha uma postura ativa nas situações de ensino, sendo sujeito de sua aprendizagem. (p. 138-139)

Uma aula lúdica, segundo a mesma autora, é aquela em que “a tensão do desejo de saber, a vontade de participar e a alegria da conquista” impregnam todos os momentos da mesma, “uma aula que se assemelha ao brincar – atividade livre, criativa, imprevisível, capaz de absorver a pessoa que brinca, não centrada na produtividade” (Fortuna, 2003, p. 139). Foi possível presenciar, nessa aula, a “vontade de participar” e o “desejo de saber” dos estudantes, como escreve Fortuna, bem como a “alegria da conquista”, ao encontrarem um organismo diferente na lâmina. Esse interesse não era gerado pela simples obrigação de terem que preencher o relatório de aula prática (“produtividade”), mas sim pela curiosidade e vontade de conhecerem aqueles organismos. Em função desses aspectos, creio que essa atividade prática cumpriu seu objetivo de ser uma aula lúdica.

Devido às características aleatórias e imprevisíveis dessa aula, os alunos, obviamente, não conseguiram observar todos os grupos de protistas estudados em aula teórica, mas encontraram diversos organismos pertencentes a vários desses grupos. Os estudantes ficaram muito impressionados com a quantidade de microorganismos existentes em uma única gota de água e se empolgaram bastante ao ver diversos protozoários – principalmente ciliados – se movimentando rapidamente na lâmina.

De acordo com Giordan & Vecchi (1996), “a maior parte do saber científico, ensinado durante a escolaridade, é esquecida após alguns anos, algumas semanas até... se é que, às vezes, foi adquirido” (p. 23). Creio que isso se deve, em grande parte, à forma como os conteúdos são ensinados, priorizando a memorização e não o real entendimento, o que faz os alunos encararem a Biologia como “uma ciência que estuda um monte de processos e dá nomes complicados a todos os seres e estruturas” (Berrutti, 2002, p. 69), sem perceberem relação alguma com suas vidas. Acredito que atividades como essa, que permitem aos alunos *vivenciar* o conteúdo e não recebê-lo de forma passiva, podem auxiliar – e muito – na construção de conhecimentos significativos, que ultrapassem a simples memorização para a prova.

Considerações finais

Snyders (2001) afirma que “a alegria começa onde a escola termina. (...) A escola de hoje, onde não há mais palmatória, onde quase não há castigo, não tem uma imagem melhor, em relação à alegria, do que a mais rude escola do passado” (p. 14). Embora seja complicado generalizar dessa forma, parece que muitas vezes – e em muitas escolas – isso realmente ocorre.

Durante todo o estágio, porém, procurou-se fazer exatamente o inverso: despertar o gosto e a curiosidade dos alunos pelo assunto que estava sendo estudado, tentando tornar as aulas momentos alegres, agradáveis e divertidos. Procurou-se sempre desenvolver aulas instigantes, com muitas atividades diferenciadas – baseadas na experimentação, na descoberta e na vivência do conteúdo –, em que os estudantes pudessem ativamente participar da construção do conhecimento.

Analisando as respostas dos alunos a um questionário entregue no último dia do estágio, em que pedia que avaliassem as aulas, fica claro que eles gostaram muito desse tipo de aula, que difere bastante do modelo tradicional. Um dos alunos escreveu: “Foi um contato maior, um contato mais vivo com a matéria que estávamos estudando. Um exemplo foi a ida ao laboratório.”

As aulas práticas constituem parte fundamental do processo de ensino-aprendizagem, permitindo aos alunos entrar em contato direto com o que estão estudando. Entendo que essas atividades práticas são essenciais para despertar o interesse do estudante pela matéria, para facilitar o aprendizado da teoria, aproximando a Biologia da realidade dos alunos. Creio que toda a dificuldade enfrentada pelo professor para a execução dessas aulas – como o custo financeiro, a falta de tempo para prepará-las e a falta de laboratórios e equipamentos em muitas escolas – é recompensada com alunos mais interessados, mais participativos e mais questionadores.

A turma, de um modo geral, teve um aproveitamento muito bom nesse período, alcançando os objetivos propostos. Com base nos instrumentos de avaliação utilizados – como a participação dos alunos em sala de aula, o texto escrito por eles após a atividade “Teia da Vida”, os diversos exercícios realizados e prova –, pôde-se perceber que eles entenderam o fato de todos os seres vivos serem importantes para o equilíbrio do meio ambiente, bem como diversos aspectos sobre os grupos de organismos estudados em aula.

O uso de atividades metodológicas diferenciadas, além de ser fundamental para propiciar a aprendizagem dos alunos, constitui-se em uma boa estratégia para conter – ou pelo menos diminuir – a indisciplina na sala de aula.

Garcia (1999), ao discutir a questão da indisciplina escolar, questiona o grau de participação da própria escola na geração da indisciplina, não aceitando a posição simplista e autoritária de que o problema sempre reside ou se origina na atitude dos estudantes.

Rosa (2004) comenta que a displicência dos alunos, a desordem e a conversa muitas vezes estão relacionadas à ausência de atividades consistentes e de abordagens instigantes dos conhecimentos. Segundo essa autora, “a realização de um planejamento cuidadoso e a seriedade no desenvolvimento das aulas, demonstrando compromisso não só com o conteúdo mas também com a formação geral dos alunos, certamente contribui para o respeito e o envolvimento da turma” (Rosa, 2004, p. 195).

De fato, muitas vezes a indisciplina escolar está diretamente associada à inadequação do trabalho pedagógico proposto pelo professor. Em vista disso, procurou-se, ao longo de todo o estágio, desenvolver aulas instigantes, despertando a curiosidade dos alunos e apresentando fatos relacionados ao seu cotidiano, priorizando o entendimento e não a simples memorização do conteúdo. Em nenhum momento, durante o estágio, as atividades planejadas para as aulas foram inviabilizadas por problemas de indisciplina. Os estudantes, de um modo geral, responderam muito bem às atividades propostas, com muito interesse e dedicação.

Enfim, diante do que foi discutido aqui, considero extremamente importante o uso de atividades diferenciadas, entre elas aulas práticas, para gerar aprendizagens significativas e atrair a atenção dos alunos, tornando-os mais participativos e interessados. É fundamental que o ensino de Biologia não se restrinja apenas a aulas expositivas ou ao simples estudo do livro didático, sem perceber que a “Vida” está ao redor, disponível para ser observada, analisada e estudada de forma prática (afinal, o que é Biologia se não o estudo da Vida?).

O professor de Biologia, provavelmente mais do que o de qualquer outra área, tem em suas mãos inúmeras possibilidades que podem ser utilizadas para dar uma aula interessante, fazendo com que seus alunos não apenas memorizem nomes de estruturas e processos biológicos, mas possam conhecê-los, entendê-los de fato e, assim, possam ter prazer em estudar essa área do conhecimento.

Referências bibliográficas

Balotin, L. & Kindel, E. A. I. (2003). Uma experiência no ensino de Ciências. In: Xavier, M. L. M. & Zen, M. I. H. D. (Orgs.). *Planejamento em destaque: análises menos convencionais* (pp. 119-126). 3. ed. Porto Alegre: Mediação.

- Berrutti, L. M. (2002). Aprendiz de professora I: observando aulas de Biologia. In: Oliveira, D. L. (Org.). *Ciências nas salas de aula* (pp. 59-74). 4. ed. Porto Alegre: Mediação.
- BRASIL (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/ terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental*. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental.
- Caniato, R. (1987). *Com ciência na educação: ideário e prática de uma alternativa brasileira para o ensino da ciência*. Campinas: Papirus.
- Caruso, F.; Carvalho, M. & Silveira, M. C. (2002). Uma proposta de ensino e divulgação de ciências através dos quadrinhos. *Ciência e Sociedade*, n. 8, p. 1-9. <http://www.cbpf.br/~eduhq/html/publicacoes/links_publicacoes/ciencia_sociedade_cs00802/cs00802.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2007.
- Cosendey, L. (2000). O condomínio chamado corpo humano: nosso organismo é habitado por bilhões de formas de vida microscópicas. *Ciência Hoje das Crianças On-line*. <<http://cienciahoje.uol.com.br/controlPanel/materia/view/1095>>. Acesso em: 18 abr. 2007.
- Doll, J. & Rosa, R. T. D. (2004). A metodologia tem história. In: Doll, J. & Rosa, R. T. D. (Orgs.). *Metodologia de ensino em foco: práticas e reflexões* (pp. 25-39). Porto Alegre: Ed. UFRGS.
- Fortuna, T. R. (2003). Sala de aula é lugar de brincar? In: Xavier, M. L. M. & Zen, M. I. H. D. (Orgs.). *Planejamento em destaque: análises menos convencionais* (pp. 127-142). 3. ed. Porto Alegre: Mediação.
- Frison, L. M. B. & Schwartz, S. (2002). Motivação e aprendizagem: avanços na prática pedagógica. *Ciênc. let.*, Porto Alegre, n. 32, p. 117-131.
- Garcia, J. (1999). Indisciplina na Escola: uma reflexão sobre a dimensão preventiva. *R. paran. Desenv.*, Curitiba, n. 95, p. 101-108.
- Giordan, A. & Vecchi, G. (1996). *As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos*. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Guimarães, L. B.; Kindel, E. A. I. & Stumpf, B. (1997). Os discursos sobre o laboratório escolar: sala de aula x laboratório. *Colet. Programa Pós-Grad. Educ.*, Porto Alegre, n. 12, vol. 4, p. 61-66.
- Rosa, R. T. D. (2004). Pensando a sala de aula: doses homeopáticas de mudança. In: Doll, J. & Rosa, R. T. D. (Orgs.). *Metodologia de ensino em foco: práticas e reflexões* (pp. 179-201). Porto Alegre: Ed. UFRGS.
- Snyders, G. (2001). *Alunos felizes: reflexão sobre a alegria na escola a partir de textos literários*. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Streble, H. & Krauter, D. (1987). *Atlas de los microorganismos de agua dulce: la vida en una gota de agua*. Libro de clasificación con 1700 ilustraciones. Barcelona: Omega.