



## DIAGNÓSTICO DO ENSINO DE CIÊNCIAS E SUAS METODOLOGIAS NO ENSINO MÉDIO NA ESCOLA ESTADUAL RUY ALENCAR, MANAUS, AMAZONAS

William Frazão Pereira<sup>1</sup>  
Luís Carlos Lemos da Silva<sup>2</sup>

**RESUMO:** Artigo de cunho bibliográfico cujo objetivo é identificar metodologias utilizadas pelos professores no ensino de Ciências no Ensino Médio na Escola Estadual Professor Ruy Alencar. Fundamenta-se em Cachapuz (2005), Masetto (2003), Krasilchik (2004), Armstrong e Barboza (2011), Bastos e Keller (2008), Brasil (2003), Chassot (2006), Delizoicov (2007), dentre outros. Portanto, ao elaborar um diagnóstico sobre o Ensino de Ciências e suas metodologias no Ensino Médio, estamos colaborando para que práticas pedagógicas no ensino de Ciências sejam repensadas e que colabore com os professores no processo de dinamização do ensino, uma vez que, aulas mais dinâmicas e atraentes prendem a atenção dos alunos e os resultados na aprendizagem de Ciências são mais significativos. Enfim, este artigo propõe novas reflexões sobre as práticas do professor de Ciências e pretende colaborar com novas metodologias para a melhoria da qualidade no ensino de no Estado do Amazonas.

**Palavras-chave:** Metodologias de ensino; Formação de professores; Ensino de Ciências; Ensino Médio.

### Introdução

Diante das dificuldades que se impõem atualmente à melhoria da qualidade das aulas de Ciências e da educação em geral, fazer um diagnóstico sobre as metodologias aplicadas pelos professores no Ensino Médio na Escola Estadual Ruy Alencar pode até parecer uma missão hercúlea, no entanto, pensamos que este trabalho pode destacar-se como um conjunto de conhecimentos imprescindíveis ao cotidiano docente, na medida em que se constitui como prática reflexiva do processo ensino e aprendizagem. Desse modo, temos consciência da complexidade do tema. No entanto, nos dias atuais, com a evolução do conhecimento científico diante das outras formas de conhecimentos e as implicações devidas a esse desenvolvimento, o ensino de Ciências tem se voltado para a busca de alternativas metodológicas que promovam a aprendizagem científica de uma forma mais dinâmica e modernizada.

Desse modo, acreditamos que muitas metodologias adotadas, atualmente, no ensino são antigas e demonstram que o ensino continua extremamente tradicional, ou seja, um ensino que não reflete o cotidiano dos educandos e nem apresenta perspectivas de melhoria na qualidade de vida dos mesmos, pois são, em sua maioria, práticas que se repetem por anos afins, sem uma avaliação dos pontos positivos e negativos quanto ao processo ensino aprendizagem.

Portanto, o tema sobre as metodologias, as práticas pedagógicas, a qualidade da educação, do ensino e do processo ensino-aprendizagem, hoje em dia, é muito

<sup>1</sup> Graduado em Química pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Professor de Química e Biologia da Secretária Estadual de Educação (SEDUC). Manaus, Amazonas, Brasil.

<sup>2</sup> Graduado em Filosofia pela Universidade Católica de Brasília (UCB) e Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Professor de Filosofia da Secretária Estadual de Educação (SEDUC) e de Ciências Naturais da Secretaria Municipal de Educação (SEMED). Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: [luisc.lemos@hotmail.com](mailto:luisc.lemos@hotmail.com)

questionado na área da educação. Não só pelos profissionais da mesma, mas por toda a comunidade. E é com essa visão que o nosso trabalho quer romper, isto é, propor novas reflexões sobre a prática do professor de Ciências. Portanto, para além do simples questionamento sobre o sistema, a instituição e os educadores, este trabalho pretende fazer um diagnóstico e propor novas metodologias para a melhoria da qualidade no ensino na escola Ruy Alencar, onde esta pesquisa será realizada.

Em suma, se práticas pedagógicas enraizadas nas escolas por muitos anos não se mudam de uma hora para outra, como mudar, então, este cenário? Para responder esta e outras perguntas elaboramos o objetivo de identificar metodologias utilizadas pelos professores no ensino de Ciências na Escola Estadual Professor Ruy Alencar. Portanto, ao elaborar um diagnóstico sobre o Ensino de Ciências e suas Metodologias no Ensino Médio estamos colaborando para que práticas pedagógicas no ensino de Ciências sejam repensadas e que colabore com os professores no processo de dinamização do ensino, uma vez que, aulas mais dinâmicas e atraentes prendem a atenção dos alunos e os resultados na aprendizagem de Ciências são mais significativos.

### **1 Deferentes concepções de metodologia de ensino**

Segundo Carraher (2012), etimologicamente, considerando a sua origem grega, a palavra metodologia advém de *methodos*, que significa meta (objetivo, finalidade) e *hodos* (caminho, intermediação), isto é, caminho para se atingir um objetivo. Por sua vez, *logia* quer dizer conhecimento, estudo. Assim, metodologia significaria o estudo dos métodos, dos caminhos a percorrer, tendo em vista o alcance de uma meta, objetivo ou finalidade.

Partindo dessa formulação um tanto simplista, a metodologia do ensino seria, então, o estudo das diferentes trajetórias traçadas/planejadas e vivenciadas pelos educadores para orientar/direcionar o processo de ensino-aprendizagem em função de certos objetivos ou fins educativos/formativos. Portanto, pela complexidade do processo educativo, existem diferentes concepções metodológicas e modos de ensinar, pois pensamos que o conceito de metodologia do ensino, tal como qualquer outro conhecimento, é fruto do contexto e do momento histórico em que é produzido (CACHAPUZ, 2005).

Quanto à concepção de educação escolanovista faz de alguns princípios (individualidade, diferenças individuais, ritmos diferenciais, potencialidades individuais e liberdade) os pilares que vão sustentar a sua concepção de metodologia do ensino. Esta é entendida como um conjunto de procedimentos e técnicas (neutras) que visam desenvolver as potencialidades dos educandos, baseando-se nos princípios: da atividade (no sentido de aprender fazendo, experimentando, observando), da individualidade (considerando os ritmos diferenciais de um educando para outro), da liberdade e responsabilidade; da integração dos conteúdos. Desse modo, na concepção escolanovista de educação, a metodologia do ensino é entendida, em síntese, como uma estratégia que visa garantir o aprimoramento individual e social (LOPES, 1991).

Na concepção de escola ativa, desenvolve-se a tendência denominada tecnologia educacional, que ocorre nos anos sessenta, tendo como centro de irradiação os Estados Unidos da América (UEA) e tomando por base alguns dos princípios da concepção de metodologia. Tal concepção transportará para a metodologia do

ensino as diretrizes do planejamento racional e eficiente adotado nas modernas empresas capitalistas e baseado nos princípios da maximização da eficiência e da eficácia na relação objetivos-meios-resultados. Desse modo, na concepção tecnicista de educação, a metodologia do ensino é entendida, em síntese, como uma estratégia de aprimoramento técnico, no sentido de garantir maior eficiência e eficácia ao processo de ensino-aprendizagem (CARRAHER, 2012)

A concepção crítica de educação, no Brasil, ressalta-se a dimensão sócio-política da educação em geral e seus reflexos nas micro-situações de ensino-aprendizagem que ocorrem na sala de aula. Assim, a metodologia do ensino é entendida, em síntese, como uma estratégia que visa garantir o processo de reflexão crítica sobre a realidade vivida, percebida e concebida, visando uma tomada de consciência dessa realidade, tendo em vista a sua transformação (CACHAPUZ, 2005).

Portanto, metodologias são estratégias de ensino-aprendizagem correspondentes aos objetivos que se pretende alcançar. Para Masetto (2003, p. 23),

Estratégia é uma maneira de se decidir sobre um conjunto de disposições, ou seja, são os meios que o docente utiliza para facilitar a aprendizagem dos estudantes. Técnica são recursos, meios materiais que estão relacionados aos instrumentos utilizados para atingir determinados objetivos.

Desse modo, concordamos com o autor que a metodologia é fundamentada em aulas expositivas e demonstrações do professor numa forma constante do professor “tomar a lição”, e o aluno “dar a lição”; professor agente aluno ouvinte (MASETTO, 2003). De acordo com Rosito (2003), o objetivo de aulas práticas, dinâmicas, contextualizadas, com diferentes metodologias, instiga nos estudantes a ter um interesse maior com o trabalho científico, um melhor preparo para questões vivenciadas em seu cotidiano e sua relação com os professores.

Portanto, como é o relacionamento do professor com os alunos, com o corpo pedagógico da escola, na sua capacidade técnica de, primeiramente, escolher recursos e materiais pedagógicos adequados para desenvolver os conteúdos escolhidos e, em segundo lugar, de organizar e estruturar conteúdos, levando em conta as metodologias acima mencionadas? Pensamos que responder estas e outras indagações, primeiramente, requer formação técnica e profissional dos professores.

## **2 Formação do professor de Ciências**

De acordo com Krasilchik (2004), o professor de Ciências está exposto a uma série de desafios, como os demais profissionais da área, mas por se tratar de uma disciplina muito ampla, os mesmos sempre devem estar em busca de novas metodologias para lecionar. Incluindo acompanhar as descobertas científicas e tecnológicas, principalmente as inseridas no dia-a-dia dos seus alunos, tornando os avanços e teorias científicas compreensíveis aos seus alunos, fazendo delas meios para a busca do conhecimento (ROSITO, 2003). Para isto, o docente precisa ter conhecimento teórico e metodológico e estar constantemente se atualizando na profissão, pois a sociedade atual é dinâmica e quase tudo muda muito rapidamente.

Para Lopes (1991), a superlotação nas salas de aula, a desvalorização dos docentes, da péssima estrutura física, até mesmo metodológica e didática nas

escolas instiga o próprio professor a se perguntar como fazer e para quem fazer educação. Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) faz uma ponte muito interessante com a realidade das escolas e com a vida dos educandos (BRASIL, 2003). Desse modo, o professor de Ciências deve saber conceitos e técnicas adequadas à comunidade onde trabalha. Sem isto, o papel da escola de inclusão, da mobilização contras as diferenças sociais e a promoção da igualdade entre alunos, não se realizará (CHASSOT, 2006).

Por outro lado, existem muitos meios e recursos para o professor fazer uma mediação de aprendizagem. Por exemplo, o professor dispõe da internet, experimentotecas, kits didáticos e de revistas científicas que disponibilizam os mais diversos temas científicos. Outra fonte, de grande relevância, é a formação continuada, necessária para a atualização do conhecimento e criação conjunta de novas metodologias de ensino. Desse modo, é de fundamental importância que o professor de esteja sempre atualizado com temas abordados em sala de aula Delizoicov et al (2007). No entanto, nos perguntamos: qual seria a formação ideal do professor? Pensamos que seria aquela em que ele seja capaz de lidar com múltiplas possibilidades e recursos técnicos e pedagógicos no processo de ensino e aprendizagem.

Sobre a formação do professor, Krasilchik (2004) assume postura crítica ao afirmar que o docente, por falta de autoconfiança, de preparo, ou por comodismo, restringe-se a apresentar aos alunos, com o mínimo de modificações, o material previamente elaborado por autores que são aceitos como autoridades. Apoiado em material planejado por outros e produzido industrialmente, o professor abre mão de sua autonomia e liberdade, tornando-se simplesmente um técnico. Concordamos com a autora porque pensamos que o papel do professor vai muito além de um mero técnico ou burocrata da educação (BRASIL, 2003).

Como os professores de Ciências trabalham os conteúdos programáticos e estratégias de avaliação do conhecimento assimilado pelo aluno, ou se seguem as propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), aplicando metodologias mais modernas, são consequências de sua formação. Também sobre as principais dificuldades para obtenção de outras fontes de conhecimento, além dos livros texto adotados, ou ainda, como os professores de Ciências percebem a importância da educação continuada para aprofundar seu domínio de novos conceitos e tecnologias, pensamos que depende fundamentalmente de uma formação teórica sólida (ARMSTRONG e BARBOZA, 2011). Sendo assim, a realidade das metodologias aplicadas em sala de aula, nos dias atuais, e, principalmente, como esta o retorno dos discentes mediante a estas metodologias é de extrema precariedade

Comumente, o que ocorre é que às práticas pedagógicas nas escolas, continuam a pautar pela transmissão apática de informações aos alunos, pela não relação ao cotidiano do aluno e na constante realização de metodologias pouco criativas. Faz-se necessário que os educadores repensem sua forma de ministrar as aulas, pois a qualidade de ensino desejada por todos só é conseguida quando o aluno entende e aproveita os temas mediados (DELIZOICOV, 2007).

Neste sentido, ainda explana Delizoicov (2007, p. 37), “a dificuldade de mostrar o que se pretende para o aluno com os conteúdos e as propostas de aprendizagem, num mundo com predomínio da prática e do utilitarismo, tem afastado o interesse

das crianças e jovens pelo conhecimento”. Enfim, faz-se necessário uma formação integral do professor de Ciências, que ele seja um profissional capaz de lidar com multiplicares realidades e diferentes metodologias para assim atingir os objetivos de uma educação que forme os estudantes para a cidadania.

### 3 Recursos de mediação de aprendizagem

Tendo visto acima a importância da formação técnica e múltipla do professor para mudar a sua prática em sala de aula, cabe ao professor, com ajuda de todo o corpo pedagógico, planejar e por em prática o que se planejou, a partir da realidade de sua classe. De acordo com Krasilchik (2004) as aulas práticas têm importância amplamente reconhecida, na realidade elas formam uma parcela pequena no ensino das Ciências. Para a autora é na aula prática que os alunos enfrentam os resultados não previstos, cuja interpretação desafia sua imaginação e raciocínio (KRASILCHIK, 2004).

Em sua maioria, os recursos “apenas visuais” (quadro e livro didático) são os únicos instrumentos disponíveis nas escolas públicas. Claro, que algumas já nem utilizam o quadro, mas ainda falta meios e incentivos aos experimentos, a aplicação de novas experiências metodológicas, etc. Nem por isso o professor deve desanimar, porque ele ainda é, para os educandos, exemplo de pessoa, de cultura (CHASSOT, 2006).

Para Delizoicov et al (2007) apesar de o livro didático ter melhorado ao superar alguns equívocos, o ensino de Ciências não deve se resumir a utilização deste, como única ferramenta, como vem ocorrendo na maioria das salas de aula. Com a tecnologia de hoje é dever dos educadores reformular suas metodologias ao ministrarem suas aulas, fazer delas um aliado no processo de ensino-aprendizagem, como tudo na vida com equilíbrio e sabedoria (DELIZOICOV, 2007).

Um aspecto a ser trabalhado como metodologia é o lúdico, pois já se sabe que o lúdico influencia no desenvolvimento do indivíduo e na sua vida social. Brincando e jogando, o jovem terá a oportunidade de desenvolver capacidades indispensáveis: concentração, tomada de decisões, dentre outras habilidades (MASSETTO, 2003). Assim, apoiado pelo corpo pedagógico da escola, cabe ao professor criar alternativas para modificar sua prática. Para Masetto (2003, p.35), “a sala de aula deve ser vista como espaço de vivência”, o que concordamos, prontamente, com ele.

Outra metodologia trabalhada em sala de aula é o da aula expositiva. O método considerado tradicional pode ser redescoberto e reelaborado pelos professores que estão dispostos a dinamizar suas atividades. Nesse sentido, Astolfi e Devlay (2011, p.42) afirma que, “Essa forma de aula expositiva utiliza o diálogo entre professor e aluno para estabelecer uma relação de intercâmbio de conhecimentos e experiências”. Faz-se necessário que antes de qualquer pessoa, o próprio educador tome consciência da importância das Ciências para o educando, para a sociedade. Não somente lecionar aula por lecionar. Seu papel deve ser de investigador, orientador, pesquisador, coordenador e o aluno deve ter autonomia, nos estudos, observando, experimentando, relacionando, comparando, argumentando, etc (ASTOLFI e DEVELAY, 2011).

Neste sentido, as metodologias usadas pelos professores fazem a diferença, ou seja, tornam o ensino mais dinâmico, atrativo, participativo e comprometido com a vida do aluno. Por outro lado, os PCN de Ciências do Ensino Médio indicam que são procedimentos fundamentais para o ensino da área aqueles que permitem a investigação, a comunicação e o debate de fatos e ideias, possibilitados pela

observação, experimentação, comparação, estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos (BASTOS e KELLER, 2008).

Do mesmo modo, os PCN valorizam atitudes que, na ótica do presente estudo, podem ser trabalhadas nas atividades práticas, como: o incentivo à curiosidade, o respeito à diversidade de opiniões, a persistência na busca de informações e de provas obtidas por meio de investigação (BRASIL, 2003). A observação e a experimentação são indicadas pelos PCN como estratégias didáticas que auxiliam na obtenção de informação, as quais devem contemplar fontes variadas, como a leitura de textos informativos e projetos desenvolvidos preferencialmente em um contexto de problematização (BRASIL, 2003).

Assim, o aprendizado proporcionado pelas atividades práticas depende de como são propostas e desenvolvidas com os alunos. Atividades práticas que investiguem e questionem as ideias prévias dos educandos sobre determinados conceitos científicos podem favorecer a mudança conceitual, contribuindo para a construção de conceitos, embora este processo de mudança nem sempre ocorra. Dependendo de sua condução, as atividades práticas podem favorecer, entre os estudantes, modos de pensar, atitudes e até entre Ciência, tecnologia, ambiente e sociedade (ARMSTRONG e BARBOZA, 2011).

Enfim, este artigo ressalta a preocupação com as metodologias usadas pelos professores do ensino público. No caso específico, verificaremos a postura do educador, diante às metodologias usadas em sua sala de aula, em como elas influenciam no aprendizado positivamente dos discentes. Mediante essa hipótese proporemos oficinas de aplicação de novas metodologias para dinamizar o processo ensino e aprendizagem na escola Estadual Professor Ruy Alencar.

#### **4 “Ensino de Ciências” no Ensino Médio**

Quando falamos de “Ensino de Ciências” no Ensino Médio, estamos nos referindo aos componentes curriculares das três áreas estabelecidas par o Ensino Médio, que são: 1) Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; 2) Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e, 3) Ciências Humanas e suas Tecnologias. Com isto, pretendemos, também, discutir o conceito de Ciências, haja vista que para alguns professores e gestores mal intencionados, devem-se privilegiar as duas primeiras áreas, deixando ao relento, as Ciências Humanas e suas Tecnologias (ARMSTRONG e BARBOZA, 2011).

Antigamente, o Ensino Médio era descontextualizado, compartimentalizado e baseado no acúmulo de informações. Nos dias de hoje, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) norteiam a educação para que ela seja contextualizada, evitando a compartimentalização, com base na interdisciplinaridade, e incentivando a visão crítica dos alunos, bem como sua capacidade de aprender. Além disso, os PCN orientam os professores, buscando novas abordagens e metodologias (BRASIL, 2003).

Desse modo, a formação do aluno no Ensino Médio deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação. Portanto, propõe-se, no nível do Ensino Médio, no Brasil, a formação geral, em oposição à formação específica; o desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações,

analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular, ao invés do simples exercício de memorização (BRASIL, 2003).

Ainda, segundo Brasil (2003), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Médio são o resultado de meses de trabalho e de discussão realizados por especialistas e educadores de todo o país. Foram feitos para auxiliar as equipes escolares na execução de seus trabalhos. Servirão de estímulo e apoio à reflexão sobre a prática diária, ao planejamento de aulas e, sobretudo, ao desenvolvimento do currículo da escola, contribuindo ainda para a atualização profissional (ROSITO, 2003).

Portanto, preparar uma aula de Ciências para o Ensino Médio, seja ela de qual componente curricular for, ou para que série for, não se pode deixar de colocar em presença estes dois fatores: primeiro, as mudanças estruturais que decorrem da chamada “revolução do conhecimento”, alteraram o modo de organização do trabalho e as relações sociais; e, segundo, a expansão crescente da rede pública, deverá atender a padrões de qualidade que se coadunem com as exigências desta sociedade capitalista onde o educando é visto como cliente (CACHAPUZ, 2005).

Tentando conscientizar professores e comunidade escolar, de acordo com Brasil (2003), a reforma curricular do Ensino Médio dividiu o conhecimento escolar em áreas, uma vez que entende os conhecimentos cada vez mais imbricados aos conhecedores, seja no campo técnico-científico, seja no âmbito do cotidiano da vida social. A organização em três áreas – Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias – tem como base a reunião daqueles conhecimentos que compartilham objetos de estudo e, portanto, mais facilmente se comunicam, criando condições para que a prática escolar se desenvolva em uma perspectiva de interdisciplinaridade (BRASIL, 2003).

Com a reforma no Ensino Médio, o currículo passou a contemplar a realização de atividades nos três domínios da ação humana: a vida em sociedade, a atividade produtiva e a experiência subjetiva, integrando homens e mulheres no mundo das relações políticas, do trabalho e da simbolização subjetiva.

Foi pensando nestes pilares de uma educação inclusiva, participativa e colaborativa que elaboramos esse projeto de pesquisa. Desse modo, pensamos que ao elaborar uma pesquisa desse porte, que seja capaz de fornecer um diagnóstico das práticas metodológicas dos professores de Ciências no Ensino Médio na Escola Estadual Professor Ruy Alencar, em Manaus, Amazonas, poderá subsidiar novas práticas pedagógicas no ensino de Ciências, não só na escola pesquisada, mais, também, no Amazonas.

### **Considerações Finais**

Ao analisar o dia-a-dia dos professores quanto as suas metodologias, verificando o ensino e, por conseguinte o aprendizado dos discentes observou que para uma melhor formação dos docentes e conseqüentemente dos discentes, é necessário uma formação integral e diversificada do professor.

Observou-se também que não dispomos de um único método estabelecido como definitivo para a explicação decisiva dos fenômenos observados, por a Ciência está

constantemente em transformação, observamos às vantagens das novas metodologias para professores que não querem ressignificar seu conhecimento.

Portanto, observou-se que as novas metodologias, os instrumentos de mediação de aprendizagem tornem-se práticas enraizadas no fazer pedagógico dos professores das áreas de: - Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; - Ciências Humanas e suas Tecnologias.

Assim, este artigo, apresenta alternativas metodológicas que promovam a aprendizagem científica de uma forma mais dinâmica e modernizada. Enfim, que a motivação e o interesse dos educadores em utilizar metodologias diferentes, práticas pedagógicas e instrumentos de mediação de aprendizagem inovadores tornem suas aulas mais dinâmicas e que se sinta mais valorizado como pessoa e profissional.

### Referências

- ARMSTRONG, D. L.P.; BARBOZA, L.M. V. **Metodologia do ensino de ciências biológicas e da natureza**. Curitiba: IBPEX, 2011. (Série metodologias).
- ASTOLFI, J. P.; DEVELAY, M.. **A Didática das Ciências**. 15a ed. Campinas: Papirus, 2011.
- BASTOS, C. L.; KELLER, V. **Aprendendo a aprender: introdução à metodologia científica**. Curitiba: Livros HDV, 2008.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio e suas tecnologias**. Brasília: 2003. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 07 ago 2014.
- CACHAPUZ, A. et al. (Orgs.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- CARRAHER, D. W. et al. **Caminhos e descaminhos no ensino de Ciências**. Ciência e Cultura, v.37, n.6, p.889-896, 2012.
- CHASSOT, Á. **Alfabetização: Questões e desafios para a educação**. 4. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2006.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNANBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos**. São Paulo, 2007.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004.
- LOPES, A. O. **Aula Expositiva: Superando o Tradicional**. In: VEIGA, Ilma P. A (org.). Técnicas de Ensino: Por que não? São Paulo: Papirus, 1991.
- MASSETTO, M. T. Didática: **A aula como centro**. São Paulo: FTD, 2003.
- ROSITO, B. A. **O ensino de ciências e a experimentação**. In: MORAES, R. e or. Construtivismo e ensino de ciências reflexões epistemológicas e metodológicas. 2 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS. 2003.