

CONTRIBUIÇÕES DOS MOMENTOS DE ESTUDO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS/BIOLOGIA SEGUNDO A TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO

CONTRIBUTIONS OF STUDY MOMENTS FOR SCIENCE
EDUCATION / BIOLOGY BY THE ANTHROPOLOGICAL
THEORY THE DIDACTIC

Vera de Mattos Machado

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

veramattosmachado1@gmail.com

Resumo

As pesquisas atuais sobre o ensino de Ciências/Biologia abalizam que as abordagens devam ser bem diferentes daquelas utilizadas por longo período nas escolas brasileiras: transmissão direta de conteúdos, descontextualizadas e neutras, mostrando a Ciência como um fim em si mesmo. Neste artigo, buscou-se refletir sobre a emancipação epistemológica, relativo a esse ensino, com respaldo na Teoria Antropológica do Didático, no contexto dos Momentos de Estudo. A discussão proposta foi baseada na pesquisa bibliográfica sobre as referidas teorias, e a aproximação com a epistemologia didática no ensino de Ciências/Biologia. O que foi observado, é que os Momentos de Estudo, propostos pela teoria antropológica, podem contribuir com o professor no desenvolvimento de um modelo didático para o ensino de Ciências/Biologia, que permita a solução de um problema com sucesso.

Palavras chave: ensino de ciências/biologia, organização praxeológica, situação didática, momentos de estudo, problematização.

Abstract

Current research on Science/Biology Education refers that teaching approaches should be quite different from those that have been used for a long period in Brazilian schools: direct transmission of content, decontextualized and neutral, showing science as an end in itself. The main objective of this paper was to reflect on the epistemological emancipation, related with Science/Biology Education, supported in the Anthropological Theory of the Didactic in the Study of Moments context. The proposed discussion was based on the literature review on these theories, and on the approach to didactic epistemology in Science/Biology Education. It was observed that the Study of Moments proposed by the Anthropological Theory can contribute for the development of a didactic model for Science/Biology Education, enabling the solution of a problem successfully.

Keywords: Science/Biology Education, praxeological organization, didactic situation, study moments, problematization.

Introdução

No contexto atual das pesquisas em Didática das Ciências, o Brasil tem apresentado resultados de pesquisas que constata a necessidade de mudanças didático-metodológicas no processo de ensino e aprendizagem escolar dos conteúdos científicos. As pesquisas apontam que as novas abordagens devam ser bem diferentes daquelas utilizadas por longo período nas escolas brasileiras: transmissão direta dos conteúdos, descontextualizadas e neutras, mostrando a Ciência como um fim em si mesmo.

Por isso, a discussão do presente artigo volta-se às práticas didáticas de Ciências/Biologia no ensino básico, pois no momento do desenvolvimento de atividades em sala de aula podem surgir muitas manifestações sobre em quais princípios epistemológicos e didáticos os professores se apoiam para resolver as situações didáticas apresentadas no processo de ensino e aprendizagem.

Para tanto, a opção teórica, com a qual é embasada essa discussão, se deu a partir da Teoria Antropológica do Didático (TAD), pois essa teoria possui respaldo epistemológico que possibilita responder às demandas de mudanças teórico-metodológicas almejadas para o ensino e aprendizagem de Ciências/Biologia, tal qual propostas atuais para essa área.

Como esclarecimento, a TAD foi uma proposição de Yves Chevallard, matemático francês, que também popularizou a teoria da Transposição Didática (TD). O teórico começou a esboçar as noções da antropologia do didático (que originaria a TAD) em meados da década de 1980, no momento em que desenvolvia a sistematização da TD, cujo objetivo, naquela época, era o de buscar a libertação epistemológica e institucional do campo educacional da Matemática em seu país (CHEVALLARD, 2005; BOSCH; GASCÓN, 2006).

Diante do exposto, a TAD tornou-se uma opção viável para a presente discussão uma vez que estuda a epistemologia didática por meio de um desenho específico. Parafraseando Chevallard (1999), a TAD situa a atividade de Ciências/Biológicas e a atividade Estudo dessa área no conjunto de atividades humanas e de instituições sociais. Para esse teórico, é preciso criar respostas para situações localizadas (como por exemplo, na escola) e não copiar as respostas antigas e uniformizadas, como se servissem para qualquer situação.

A partir dessas considerações, neste artigo buscou-se discutir sobre a emancipação epistemológica relativa ao ensino e aprendizagem de Ciências/Biologia, com base na TAD, no contexto da teoria dos Momentos de Estudo (ME).

Metodologia

A metodologia utilizada na pesquisa foi de base qualitativa e amparou-se em estudos bibliográficos, com análise sobre os referenciais teóricos que abordam sobre TAD, os ME e a Didática das Ciências (defendida na atualidade), além de pesquisa em documentos oficiais brasileiros, referentes à educação formal e ao ensino de Ciências/Biologia, tais quais: Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), Guia do Livro Didático de Ciências – Plano Nacional do Livro didático (PNLD) e Livro Didático (LD) de Ciências.

Ressalta-se que a pesquisa bibliográfica é importante para que se analise as principais contribuições teóricas sobre um determinado assunto ou tema (HEERDT e LEONEL, 2007), o que possibilita a fundamentação de hipóteses pertinentes a um determinado problema.

Identificação dos Momentos de Estudo

Conforme Gascón (2003), a TAD oferece como modelo epistemológico estrutural do saber (matemático, biológico, físico, químico, etc.), e de seu Estudo, a teoria dos ME. Esta teoria

está relacionada ao processo de produção e elaboração de uma Organização Didática (OD), que conduzirá à resolução de uma tarefa/atividade. O “Estudo”, segundo a TAD (CHEVALLARD, 1999), implica em mudança de concepção nas relações entre o ensino e a aprendizagem, pois se relaciona à ideia de fazer alguma coisa com o intuito de aprender sobre algo (saber) ou de aprender a fazer algo (saber- fazer), pelo menos é isso o que se espera nas sociedades humanas.

Nessa perspectiva, o indivíduo ou a coletividade envolvida nesse processo de solução de problemas deverá colocar-se a estudar intensamente esse tema, desenvolvendo um sistema de Estudo capaz de solucionar essa questão. Partindo da certeza de que o Estudo é a base para compreensão da produção humana e da eficácia de sua aplicação, busca-se os elementos perceptíveis a sua organização. É verificado, então, que o Estudo ocorre, segundo a TAD, a partir de momentos específicos, ou seja, os ME. Na escola, esses momentos são vivenciados por alunos de acordo com a tarefa/atividade apresentada pelo professor.

Com relação aos ME, é possível descrevê-los da seguinte forma (CHEVALLARD, 1999; CHEVALLARD, BOSCH e GASCÓN, 2001; GASCÓN, 2003): Primeiro ME - o momento do primeiro encontro como a organização didática, ou seja, com o problema; Segundo ME - o momento da exploração do problema, associando-o a uma técnica apropriada para sua resolução; Terceiro ME – o momento do trabalho com a técnica, seu domínio e precisão; Quarto ME - o momento de constituição do entorno tecnológico-teórico, para justificar a técnica utilizada; Quinto ME – o momento da institucionalização da organização didática; e o Sexto ME – o momento da avaliação. Os Quinto e Sexto ME se articulam, pois ambos validam a organização do conhecimento que se está estudando.

É pertinente esclarecer que os ME podem ocorrer fora de ordem e até mesmo simultaneamente. A noção de “Momento” para Chevallard não se refere apenas a uma estrutura temporal, vai além disso:

[...] Um momento, no sentido dado à palavra aqui, é em primeiro lugar uma *dimensão* em um espaço multidimensional, um *fator* em um processo multifatorial. Bem entendido, uma boa gestão de estudo exige que cada um dos momentos didáticos se realize em um *bom momento*, ou mais exatamente, em *bons momentos*: pois um momento de estudo se realiza várias vezes, sob a forma de uma *multiplicidade de episódios* que rompem o tempo. (CHEVALLARD, 1999, p. 239-240).

Nesse sentido, é pertinente elucidar como se identificam os ME com base no modelo de uma Organização Biológica (OB) e de uma Organização Didática (OD)¹, que juntas formam uma Organização Praxeológica (OP)².

Discussão sobre os ME no ensino de Ciências/Biologia

A exemplificação da aplicação dos ME em Ciências/Biologia pode ser dada a partir de uma situação problema, denominada *tarefa* - t_1 : “Como explicar a participação do esqueleto no processo de locomoção humana?”, relacionada ao tema “A locomoção humana”, presente em uma coleção de LD de Ciências, do 8º ano do ensino fundamental, indicado pelo Guia de Livros Didáticos do PNL D.

¹ Conforme pensamento de Gascón (2003) compreende-se que apesar da OD (também chamada de atividade de estudo) surgir de uma OB (conteúdos curriculares de biologia), pode-se considerá-la produtora do(s) saber (es) biológico(s), logo, produtora da própria OB.

² Uma OP possui um complexo de *técnicas*, de *tecnologias* e de *teorias* organizadas em torno de um Tipo de *tarefa* problemática. (CHEVALLARD, 1999)

Nesse contexto, esse pode ser de fato o primeiro encontro com a *tarefa* t_1 , visto que os alunos nunca haviam pensado na relação entre o esqueleto e a locomoção (deslocamento), ou pode tratar-se de um reencontro com o mesmo, caso já tenham sido apresentados a esse problema ou a um semelhante em seu cotidiano (escola, casa, etc.). Chevallard (1999, p. 241) aponta que podem ocorrer: [...] uma ampla gama de formas híbridas de primeiros encontros, nos quais uma referência cultural incompletamente assumida se alia em diferentes graus a uma introdução ‘em situação’ mais ou menos adequada nos planos epistemológicos e cognitivos.

O professor como organizador e orientador da *tarefa* t_1 poderá, nesse momento, conduzir o aluno a buscar respostas já estabelecidas pela cultura, por meio do LD, de textos produzidos pelo próprio professor, de textos extraídos da internet, etc., ou buscar respostas criadas a partir das necessidades daquela “Situação Didática”³. Se assim for, desenvolve-se nova relação institucional com o objeto em questão, a partir do segundo ME, o da exploração da *tarefa* t_1 .

O 2º ME, é o de elaboração de uma *técnica* (ou mais de uma) relativa ao Tipo de tarefa T_x , que envolve todas as tarefas/atividades que abordam sobre a função dos ossos no organismo humano, que permite criar e propor respostas para uma série de questões que surjam ao longo do processo de Estudo. É bom lembrar, que essa(s) *técnica(s)* é “[...] a continuação ou o meio de resolver, de maneira quase rotineira, os problemas desse tipo” (CHEVALLAR, 1999, p. 242).

Elaboradas as *técnicas*, constitui-se o *entorno tecnológico-teórico* delas. Esse é o 3º ME. O que caracteriza esse momento é a relação lógica que possui com os 1º e 2º ME, principalmente o do surgimento das *técnicas* (2º ME), com domínio e precisão. É o bloco tecnológico-teórico, que representa o “saber”, que justifica o bloco prático-técnico, o “saber-fazer”, em uma tarefa/atividade, conforme Tabela 1.

<i>Técnica</i>	<i>Elementos tecnológicos</i>
Observar um esqueleto humano.	Figura do esqueleto presente no livro didático de ciências ou em modelo anatômico.
Classificar os tipos de ossos que compõem o esqueleto humano.	Conhecimentos sobre os diferentes tipos de ossos que formam o esqueleto humano: laminar, curtos, longos e irregulares.
Identificar a função dos ossos que compõem o esqueleto humano.	Informações sobre a função dos diferentes tipos de ossos que compõem o esqueleto.
Relacionar o esqueleto com os movimentos de locomoção do corpo humano.	Noções sobre o movimento do corpo: ossos, articulações, músculos e sistema nervoso central.
Descrever como os ossos atuam durante o deslocamento de uma pessoa.	Noções sobre o movimento de alavancas realizado pelos ossos, músculos e articulações do corpo humano sob o comando do Sistema Nervoso Central.
Demonstrar como ocorre a locomoção de uma pessoa em uma caminhada.	Noção de movimento dos ossos das pernas e pés, com apoio de coluna vertebral e braços.

Tabela 1: Descrição da Técnica e dos Elementos Tecnológicos da *tarefa* t_1

A partir da exemplificação anterior, os Elementos Tecnológicos e as Teorias que envolvem o tema de Ciências/Biologia em questão possuem força latente no processo de desenvolvimento das *técnicas*, o que torna muito difícil a criação em situação didática. Porém, não é impossível

³ A Teoria das Situações Didáticas, de Guy Brousseau (1980), esclarece que uma situação didática pode ser considerada um “estado do sistema didático”, ou seja, uma modelação concreta do conhecimento que esta em jogo. (CHEVALLARD; BOSCH; GASCÓN, 2001, p. 213).

ocorrer como pudemos constatar, onde as *técnicas* apuradas foram: observar, classificar, identificar, relacionar, descrever e demonstrar.

O que vemos indicado atualmente, para o ensino de Ciências/Biologia, é estimular estratégias de criação em situações didáticas bem orientadas pelo docente, onde o aluno intervenha na atividade, construindo modelos, linguagens, conceitos, trocando informações e conhecimentos com os outros (CACHAPUZ, et al., 2005; CHEVALLARD, BOSCH, GASCÓN, 2001; DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2002).

Cabe aqui destacar, que a *tarefa* (ou tipo de *tarefa* a ela associada) é sempre designada por um verbo que indique um objeto relativamente preciso e específico (Chevallard, 1999), conforme nosso exemplo: “Como explicar a participação do esqueleto no processo de locomoção humana?”.

Entretanto, esse verbo poder ser empregado amplamente em várias outras *tarefas* na escola e fora dela, sendo considerado um gênero de *tarefas*. Tal qual ocorre com outros gêneros de *tarefa*: demonstrar, construir e relacionar. Como a *tarefa*, o Tipo de *tarefa* e o gênero de *tarefas* são construídos institucionalmente (escola, LD, família, etc.), ou seja, não são dados da natureza, tornam-se objeto da didática. Por sua vez, a *técnica* como faz parte do bloco prático-técnico (“saber-fazer”), junto com a *tarefa* ou o Tipo de *tarefa*, também é designado por verbos que supõe uma ação precisa e específica.

Nesse sentido, ressalta-se que a presença do verbo (infinitivo) para designar “precisão” no desenvolvimento de uma *tarefa* e de ação criativa de uma *técnica*, como solução de problemas com sucesso (CHEVALLARD, 1999; CHEVALLARD; BOSCH; GASCÓN, 2001), também ocorre no discurso dos documentos oficiais brasileiros direcionados à educação formal sob a forma de competências.

No Brasil, as DCN para a Formação de Professores da Educação fazem inúmeras considerações a respeito do desenvolvimento das competências no processo de formação profissional docente, que se reflita no campo de atuação prática do futuro professor na escola básica, dentre elas: “[...] Competências referentes ao conhecimento de processos de investigação que possibilitem o aperfeiçoamento da prática pedagógica [...]” (BRASIL, 2001, Parecer CNE/CP 009/2001, p. 41-44).

Com relação às essas competências, podemos citar algumas, que refletirão no desenvolvimento de competências de alunos da educação infantil e ensino básico, para a aquisição de saberes específicos, contextualizados e para o exercício pleno da cidadania, como por exemplo:

Criar, planejar, realizar, gerir e avaliar situações didáticas eficazes para a aprendizagem e para o desenvolvimento dos alunos, utilizando o conhecimento das áreas ou disciplinas a serem ensinadas, das temáticas sociais transversais ao currículo escolar, dos contextos sociais considerados relevantes para a aprendizagem escolar, bem como as especificidades didáticas envolvidas [...] Utilizar modos diferentes e flexíveis de organização do tempo, do espaço e de agrupamento dos alunos, para favorecer e enriquecer seu processo de desenvolvimento e aprendizagem [...] Gerir a classe, a organização do trabalho, estabelecendo uma relação de autoridade e confiança com os alunos [...] Utilizar estratégias diversificadas de avaliação da aprendizagem e, a partir de seus resultados, formular propostas de intervenção pedagógica, considerando o desenvolvimento de diferentes capacidades dos alunos. (BRASIL, 2001, Parecer CNE/CP 009/2001, p. 43).

Dessa mesma forma, as DCN para a Educação Infantil (BRASIL, 2001), para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1998) e para o Ensino Médio (OCEN, 2006), seguem orientações

semelhantes sobre o desenvolvimento de competências para a formação de crianças e jovens que estudam nesses níveis de ensino, com o respaldo da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional brasileira (LDBEN) nº 9394/96, que traz no *Título IV – Da organização da Educação Nacional*, Art.9º inciso IV: “[...] estabelecer, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar formação básica comum [...]”.

As orientações presentes nesses documentos possuem forte influência teórica e ideológica do discurso das competências, apresentado no Congresso de Genebra, em 1996, cujo propósito era contribuir com a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem escolar em escala mundial, por meio de uma sólida formação docente⁴. De lá para cá, essa proposta tem sido alvo de inúmeras pesquisas, debates e discussões no âmbito da educação formal, em vários países, que apontam a necessidade de complementação e/ou revisão.

Face ao exposto, o trabalho pedagógico desenvolvido conforme as competências formuladas deveria consistir em: “[...] relacionar cada uma delas a um conjunto delimitado de problemas e tarefas, e depois, incluir os recursos cognitivos (saberes, técnicas, saber fazer, atitudes, competências, todas mais específicas) mobilizados pela competência em questão” (PERRENOUD, 2000, p.13).

Retornando aos ME, da *tarefa t₁*, chegamos ao 4º ME, ou o momento de *trabalho da técnica*. Essa etapa tem por objetivo colocar em xeque as *técnicas* surgidas na situação didática, no sentido de torná-las mais confiáveis. É preciso nesse caso recompor a tecnologia elaborada até então, ou seja, novas tecnologias poderão ser reunidas (CHEVALLARD, 1999).

O que se põe em questão nesse momento é se as *técnicas* criadas poderão ser eficazes se forem apresentadas a outras tarefas/atividades similares (observar, classificar, identificar, relacionar, descrever e demonstrar), porém com outra forma, como por exemplo, a *tarefa t₂*: “Como explicar a participação do esqueleto no processo de locomoção dos gorilas?”. Será que todas as *técnicas* utilizadas para resolver a *tarefa t₁* servirão de apoio para resolver a *tarefa t₂*? Nesse caso, os Elementos Tecnológicos precisarão ser ampliados, pois se trata, nesse caso, de outro grupo de animais, com características próximas da espécie humana, mas com especificidades de sua espécie.

O 5º ME ou o momento da *institucionalização da tarefa t₁* possui o objetivo de definir o que é, precisamente, essa OB criada. Ocasão em que se verifica o que permanece de fato e o que pode ser descartado, conforme exposto por Chevallard (1999).

Dessa forma, muitas das OP (OB e OD), que pertencem à cultura institucional de ensino, vão sendo modificadas, enriquecidas, simplificadas ou retiradas a cada processo de estudo. No pensamento de Chevallard (1999), o momento de *institucionalização* “revitaliza” o Estudo, proporcionando esgotar as possibilidades da OB.

Exemplifica-se o que foi dito a partir da *tarefa t₁* onde as *técnicas* “enumerar”, “citar”, “nomear” e “memorizar” todos os ossos do corpo humano e suas funções, que eram *institucionalizadas* no ensino de Ciências/Biologia até aproximadamente a décadas de 1980, foram substituídas nas OB mais recentes e por *técnicas* cujo objetivo é torná-las mais dinâmicas e contextualizadas (Tabela 1), a partir de OD **ideais e possíveis**⁵, conforme

⁴ Nesse período, o trabalho era voltado à formação docente para o ensino fundamental, nível de ensino em que os estudantes, de vários países do mundo, apresentavam sérios problemas de defasagem de aprendizado. (PERRENOUD, 2000).

⁵ As OD possíveis estão representadas pelos eixos *tecnológico-teórico*, *trabalho da técnica* e *exploratório*, Ex”, sendo que cada um destes eixos abrigam uma OD ideal: “*teoricista*, *tecnicista* e *modernista*”. Entre as OD

interpretação de Gáscon (2003). A partir da década de 1980, no Brasil, passou-se a dar ênfase às propostas de valorização dos conhecimentos e experiências de vida dos estudantes, possibilitando-lhes a aquisição e reelaboração de conhecimentos, com o sentido de melhorar ou mudar a sua realidade (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2002).

A partir da *institucionalização* articula-se o 6º ME, o da *avaliação*. De acordo com a teoria dos ME, “A operação de avaliação deve ser entendida assim, em um sentido mais amplo: detrás da avaliação clássica de relações pessoais, quer dizer, por trás da avaliação ‘das pessoas’, se perfila uma avaliação da *norma mesma* – da relação institucional que serve de padrão” (CHEVALLARD, 1999, p. 243).

A *avaliação* dos ME propõe a realização de um balanço da OB construída e institucionalizada, no sentido de verificar se ela permitiu revigorar o estudo sobre o tema em pauta e/ou que se fizessem mudanças necessárias em sua trajetória.

A partir do exemplo citado, da *tarefa* t₁: “Como explicar a participação do esqueleto no processo de locomoção humana?”, verificou-se que apesar da OD surgir da OB, pode-se considerá-la produtora do saber biológico, pois propicia a construção do conhecimento sobre a locomoção humana pelo aluno.

É importante observar que o modelo desenvolvido neste artigo, para responder à questão problema, faz parte de uma OP considerada pela TAD pertencente ao nível *pontual* (GÁSCON, 2003), pois está associado a uma questão particular, separado do resto das atividades sobre o corpo humano.

Conclusão

No que diz respeito aos seis ME, ficou nítido que se parecem à proposta do “saber” e do “saber-fazer” docente contida nas orientações atuais da Didática das Ciências (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002; GEHLEN; MALDANER; DELIZOICOV, 2012; MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012).

Conforme pensamento de Astolfi e Develay (1991, p. 122), “[...] o professor deve dispor de ferramentas que lhe permitam esta gestão do complexo e a rápida tomada de decisão. Essas ferramentas devem ser buscadas na observação, na análise, na gestão, na regulação e na avaliação de situações educativas”.

Observou-se, também, que a teoria dos ME pode tornar-se um complemento da avaliação e validação da ação pedagógica, pois ela propõe algo mais amplo e mais profundo como, por exemplo, avaliar os critérios de identificação (clareza), das razões de ser (motivação) e de pertinência (necessidades atuais) das tarefas propostas (CHEVALLARD, 1999), o que propiciará ao professor tomadas de decisões seguras e adequadas no complexo contexto do processo de ensino e aprendizagem escolar.

O que foi apresentado, sobre a teoria dos ME, segundo a TAD, reforça a necessidade de no contexto da formação docente (inicial ou continuada) ser desenvolvidas discussões e reflexões a respeito de uma didática específica para as situações de estudo surgidas em sala de aula, e que sirvam ao professor como modelo para pensar suas propostas didáticas no processo de ensino e aprendizagem, e que permitam a análise desse processo de forma que ele possa reconduzi-lo caso seja necessário.

Agradecimentos e Apoios

ideais, Gáscon apresenta mais três tipos de OD, são elas: “*Clássica, Empirista e Construtivista*”. (GÁSCON, 2003).

À Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul – FUNDECT.

Referências

- ASTOLFI, J.P e DEVELAY, M. **A didática das ciências**. 2ª ed. Tradução Magda S. S. Fonseca. Campinas, SP: Papirus, 1991, p.122.
- BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução**. Brasília, DF: MEC/SEF, 2001, p. 41-44.
- BRASIL. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF: Imprensa do Senado Federal, 1997.
- BOSCH, M; GASCÓN, J. **Twenty-five years of the didactic transposition**. ICMI Bulletin, 2006, 58:51-65.
- CACHAPUZ, A.; et al. **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo, SP: Cortez, 2005.
- CHEVALLARD, Y. El análisis de las prácticas docentes en La teoría antropológica de lo didáctico. **Recherches en Didactique des Mathématiques**. Vol 19, nº 2, 1999, p 239-243.
- CHEVALLARD, Y.; BOSCH, M.; GASCÓN, J. **Estudar matemáticas: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem**. Trad. Dayse Vaz de Moraes. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.
- CHEVALLARD, Y. La didactique dans la cité avec les autres sciences. **Généricité et spécificité didactiques dans Le cadre des journées 2005**. du REF (Réseau Education Formation). Disponível em: <yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/La_didactique_dans_la_cite.pdf>. Acesso em : 28 de mar de 2008.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002. (Coleção Docência em Formação)
- GASCÓN, J. A necessidade de utilizar modelos em didática das matemáticas. XI JAEM **Jornada de aprendizagem e ensino das Matemáticas**, Tenerife e Gran Canárias, julho de 2003.
- GEHLEN, S.T.; MALDANER, O. A.; DELIZOICOV, D. Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições Para a educação em ciências. **Revista Ciência e Educação**. Vol. 18, n.1, 2012, p.1-22.
- HEERDT, M. L.; LEONEL, V. **Metodologia científica e da pesquisa: livro didático**. 5. ed. rev. e atual. – Palhoça UnisulVirtual, 2007.
- MUENCHEN, C.; DELIZOIVOC, D. Construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos. **Revista Ensaio**. Vol. 14, n.03. Belo Horizonte/MG: 2012 p.199-215.
- PERRENOUD, P. **Dez Novas Competências para Ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.