

Inovação Educacional no Ensino de Química: em perspectiva a formação docente

Educational Innovation in Chemistry Teaching: prospective teacher education

Edna Sheron da Costa Garcez

LEQUAL, Universidade Federal de Goiás
edna.sheron@gmail.com

Márlon Herbert Flora Barbosa Soares

LEQUAL, Universidade Federal de Goiás
marlon@ufg.br

Resumo

Vivemos em um tempo de profundas e aceleradas transformações em todas as áreas do conhecimento, da economia, da cultura e da vida social. Neste contexto a escola é chamada a dar respostas mais satisfatórias à sociedade, visto que essa sofreu intensas transformações faz-se necessário (re)pensar a função da escola e o papel do professor nas mudanças necessárias no processo educacional. Destaca-se, portanto, o papel fundamental da formação docente, como eixo estruturante e mecanismo de articulação dos processos de inovação. Nesse trabalho, discutimos as várias concepções e entendimentos sobre o conceito de inovação educacional presente na literatura, com o objetivo de argumentarmos e apresentarmos uma discussão teórica sobre a importância desses processos de inovação e suas relações com a formação de professores. Finalizamos com alguns apontamentos sobre o reflexo dessas discussões para o ensino de química.

Palavras chave: ensino de química; formação de professores; inovação educacional.

Abstract

We live in a time of deep and fast changes in all areas of knowledge, economy, culture and social life. In this context the school is called to give more satisfactory answers to society, as that suffered intense transformations it is necessary to rethink the role of the school and the teacher's role in the changes needed in the educational process. Stands out, so the role of teacher, as structure and mechanism of joint innovation processes. In this paper, we discuss the various conceptions and understandings of the concept of educational innovation in the literature, with the goal of arguing and presenting a theoretical discussion about the importance of these innovation processes and their relationship to teacher training. We end with some notes on the result of these discussions for chemistry teaching.

Key words: chemistry teaching; teacher training; educational innovation.

Introdução

Atualmente, segundo Cachapuz (2005) temos assistido a uma “ampla recusa da ciência e da sua aprendizagem” (p.38) em grande parte devido a visões deformadas, empobrecidas e distorcidas da ciência que levam os estudantes a conceberem o cientista como um ser dotado de extrema inteligência, enclausurado em uma torre de marfim, isolado da sociedade, desenvolvendo cuidadosamente repetitivos testes para alcançar resultados confiáveis. Essas visões criam desinteresse e tornam-se muitas vezes obstáculos para a aprendizagem, pois levam os estudantes a acreditar não serem capazes de aprender ciência e muito menos desenvolvê-la.

Antes mesmo de iniciarem seus estudos em ciências, os estudantes já possuem um conhecimento prévio sobre o que esta estuda e desenvolve, oriundo de informações obtidas da mídia, de suas próprias especulações e de saberes tácitos adquiridos em sua experiência de vida. No ensino de química, essas concepções muitas vezes errôneas sobre a atividade científica, associada à sua apresentação desmotivante e desinteressante, com ênfase na memorização de nomenclaturas e fórmulas e à elevada exigência de abstração, interpretação e fundamentação matemática para sua aprendizagem, acarreta a recusa dos estudantes a essa ciência e à sua aprendizagem. Suscitando questionamentos sobre os motivos de estudarem tais conteúdos, acentuando-se sua recusa ao considerarem na utilidade em sua vida cotidiana, dadas as intensas transformações estruturais e conjunturais de nossa sociedade.

Vivemos em um tempo de profundas e aceleradas transformações em todas as áreas do conhecimento, da economia, da cultura e da vida social. No qual as teorias vigentes e a ciência vêm sendo postas em questão, exigindo um novo perfil de homem e de sociedade para fazer frente às necessidades oriundas do processo de globalização e do fluxo de informações aceleradas com a difusão e utilização de artefatos tecnológicos e de tecnologias da informação e comunicação. Estes se estenderam a todos os âmbitos da sociedade humana, modificando nossa percepção sobre o sociocultural e sobre o político-econômico.

A escola perdeu a característica como a única instituição transmissora de saber. Crianças, jovens e adultos buscam e encontram informações, muitas vezes, com o uso da informática e das redes de comunicação, fato que faz emergir o discurso sobre os papéis ou funções da escola e a necessidade de inserção de mudanças para uma verdadeira eficácia pedagógica. A tarefa de educar requer certos princípios, processos e procedimentos, faz-se necessário pensar a função da escola, a forma como ela se organiza na e para a oferta educacional e o papel do professor nas mudanças necessárias no processo educacional.

Diante desse processo acelerado de mudança da sociedade e da globalização econômica, política e cultural, Fernandes (2008) relata que a escola é chamada a dar respostas mais satisfatórias a sociedade e assim pressionada a mudar visando adequar-se as mudanças que ocorreram no contexto social, histórico, político e econômico. Visto que a sociedade sofreu intensas e profundas transformações e ainda reconhecemos a escola pela sua estrutura instituída a mais de trezentos anos, fundamentada nos princípios definidos por Comenius no século XVII.

Dado a importância de mudanças efetivas para a melhoria no processo de ensino e aprendizagem, consideramos necessário que o professor compreenda os elementos que fundamentam sua prática docente e as relações existentes com os processos de inovação educacional. Com este intuito, o presente trabalho argumenta e discute a respeito do papel fundamental da formação docente para a articulação dos processos de inovação. Portanto, apresentamos inicialmente as várias concepções e entendimentos sobre o conceito de inovação educacional, posteriormente alguns elementos que formam e constituem o

profissional professor bem como fundamentam sua prática pedagógica, sinalizando a formação inicial e continuada para o desenvolvimento profissional dos professores como eixo estruturante e mecanismo de articulação dos processos de inovação, e assim, a necessidade de instituir espaços formativos para refletir sobre, na e para a prática e conseqüentemente sobre e para a mudança desta. Finalizamos com alguns apontamentos sobre o reflexo dessas discussões teóricas para o ensino de química.

A inovação educativa

Papert (2008) descreve a estrutura ‘imutável’ da escola por meio de uma parábola, questionando a dificuldade em efetuar e visualizar mudanças na educação, uma vez que esta se encontra tão presente em diversas esferas da atividade humana. Segundo a parábola, um grupo de viajantes do tempo oriundos do século XIX teve a oportunidade de visitar o mundo no final do século XX, sendo o grupo formado por médicos e professores do ensino básico. Os médicos ficariam perplexos diante dos avanços da medicina e provavelmente não conseguiriam atuar nessa época apenas com os conhecimentos que tinham. Já ao descrever a reação dos professores de ensino básico, ele narra que inicialmente os professores se sentiriam desconfortáveis devido a desconhecer alguns materiais novos, entretanto, em pouquíssimo tempo verificariam que a organização e a estrutura da escola e das aulas apresentavam muitas semelhanças com o processo educacional por eles já conhecido, podendo assumir sem muitas dificuldades a sala de aula.

Associada a imutabilidade da escola está o processo de escolarização em massa, que iniciou no século passado e ocorreu em sua maioria na ausência de transformações qualitativas no ensino oferecido pelas instituições. Segundo Canário (1987), este contexto conduziu a escola a uma situação de crise colocando a inovação educativa como a “única resposta pertinente para adequar as instituições educativas a um mundo em mudança global e acelerada” (p.17). Caracterizando-se assim neste contexto como a nova panaceia educacional, e tornando-se também, de acordo com Messina (2001), a partir dos anos sessenta uma referência obrigatória e recorrente no meio educacional, e conforme relata Mitrulis (2002) com a responsabilidade de elevar a qualidade do ensino, como se a inovação tivesse o ‘condão’ de “resgatar a educação dos impasses decorrentes do afastamento do Estado, da expansão da oferta” (p.229).

Na literatura referente à temática, verificamos que no contexto brasileiro o termo inovação adquiriu no meio educacional diversas significações. Sendo um termo importado da área de produção e administração, a inovação educacional surgiu associada a uma lógica que procurava a generalização fundamentada nos princípios da investigação e experimentação. Assim, compreendia-se que a inovação era um processo que poderia ser sistematizado, que suas etapas eram previsíveis e que para o desenvolvimento de um projeto eficaz e efetivo suas etapas poderiam ser determinadas e controladas desde sua gestão até a implantação e difusão. Posteriormente, adquirindo caráter de contestação até tornar-se com o neoliberalismo, nas últimas décadas, em estratégia política e mecanismo de regulação social e pedagógico (MESSINA, 2001; MITRULIS, 2002).

São várias as mudanças que se pode ter no meio educacional, como a alteração da estrutura física do prédio, do tempo e organização curricular ou mesmo da disposição espacial das carteiras em sala de aula. Contudo, tais mudanças podem não apresentar um objetivo definido e não constituírem uma melhoria efetiva ao processo educacional. Deve-se destacar que nem toda mudança significa uma melhoria ou introduz uma inovação. Segundo Santos (2009) o processo de inovação exige uma mudança de paradigma educacional, sendo que esta mudança não se trata apenas de uma alteração qualquer, imprevista ou improvisada, é uma mudança que objetiva melhorias e requer intencionalidade e ações sistematizadas.

De acordo com o Dicionário Houaiss (2001) inovação é a ação ou efeito de inovar; aquilo que é novo, coisa nova ou novidade. No âmbito da economia, existem dois tipos de inovação, a inovação radical e a incremental. Estes dois tipos de inovação são definidas em função da interpretação que o ‘novo’ adquire, como sendo algo original, seja uma invenção ou uma criação, ou como uma melhoria. Segundo Freeman [1988] (apud LEMOS, 1999), a inovação radical é aquela que apresenta o desenvolvimento e introdução de um novo produto, processo ou forma de organização da produção inteiramente nova, sendo que esta exige uma ruptura estrutural com o padrão anterior. Já a inovação de caráter incremental refere-se a introdução de qualquer tipo de melhoria em um produto, processo ou organização da produção dentro de uma empresa, como por exemplo, um novo design de produtos. Sendo um termo importado da produção e da administração, ao ser transposta para o meio educacional a inovação carrega estas significações, resultando muitas vezes na associação de inovação com a introdução de aparatos/ferramentas tecnológicas na escola ou de uma nova técnica de ensino. No entanto, cabe ressaltar que no meio educacional “nem tudo que é novo é necessariamente uma ‘inovação’” e que “nem toda inovação é, necessariamente, algo inteiramente novo e original” (CANÁRIO, 1987, p.18).

Ainda não há consenso no meio acadêmico quanto a definição de inovação educacional. Para este trabalho considerou-se os trabalhos de Huberman (1973), Canário (1987), Ferretti (1995), Carbonell (2002), que de maneira geral compreendem a inovação educacional como um conjunto de intervenções, decisões e processos, de caráter intencional, planejado, sistematizado e permanente/contínuo, nos quais se procura introduzir mudanças em determinado objeto, sendo este qualquer elemento que possa ser transformado por tais, visando modificar atitudes, ideias, culturas, conteúdos, modelos, práticas pedagógicas, entre outros, no intuito de produzir melhorias no mesmo.

Para Françoise Cros e Georges Adamczewski [1996] citado por Mitrulis (2002) o objeto da inovação no meio educacional não se refere à novidade em si, seja pela invenção, descoberta ou criação, nem a renovação, por meio de uma operação de retorno a um estado ou objetivo inicial, mas, em:

um processo de tradução, de decodificação da novidade pura em novidade aceitável, passível de ser aplicada, com o objetivo de melhorar aquilo que existe, de introduzir em dado contexto um aperfeiçoamento, um melhor saber, um melhor fazer e um melhor ser. (MITRULIS, 2002, p.231)

A inovação no meio educacional não possui finalidade em si mesma (MESSINA, 2001), em se apresentar e difundir o ‘novo’, como no ato de criar, descobrir ou inventar algo novo. O interesse ao se discutir inovação no meio educacional situa-se mais no processo do que no produto, em como esta pode ser utilizada para transformar e contribuir para o meio educacional. De acordo Huberman (1973) encontra-se mais na forma pela qual o novo se torna disponível aos atores envolvidos no processo, em como o novo é utilizado, difundido e integrado às práticas, ou seja, em sua adoção e implementação.

Entretanto, deve-se observar que tipo de processo de tradução e adoção está sendo realizado em sua prática. Ferretti (1995) fazendo uma análise das inovações educacionais no contexto brasileiro verificou que em nível pedagógico as inovações observadas referem-se mais a uma adoção, adaptação e utilização de inovações produzidas em outros contextos do que à produção de inovações buscando responder aos dilemas e desafios encontrados em seu próprio contexto, em sua própria prática. Sendo estas adoções, em sua maioria assimilações acríticas de procedimentos inovadoras, com o intuito apenas de se nomear inovadores sem alterar o processo de ensino e aprendizagem, ou por modismo, inovando apenas por inovar. Caracterizam-se também como adoções “críticas”, contudo com caráter eminentemente

técnico ou psicopedagógico, ou seja, uma crítica questionando as etapas a seguir e não se a inovação em questão é adequada e pode contribuir para enfrentar os desafios de seu contexto. Salienta-se que essas observações realizadas na década de 1990, ainda são muito atuais no contexto de 2013.

Segundo Menezes (2003) uma “inovação tem mais chance de sucesso quando parte ou surge dos professores, de seus interesses, de suas angústias e necessidades” (p.43), ou seja, de acordo com Ferretti (1995) quando as inovações são produzidas pelos docentes como respostas aos dilemas e desafios encontrados em sua prática ou quando são adotadas criticamente e, desta forma, submetidas a uma análise do contexto, das possíveis contribuições e respostas que podem oferecer a esse contexto, sendo adaptadas às condições e exigências locais para fazer frente a tais desafios. Por isso, Carbonell (2002) identifica nesses a principal força impulsora da mudança e Menezes (2003) como o elemento essencial para implementação, execução, organização, estruturação e gerenciamento de projetos e do processo educacional. Pois, o ‘novo’ representado pela mudança proposta, está associado ao indivíduo que inova, a suas representações, concepções, expectativas, valores, significações, ou seja, depende do sentido que a inovação adquire, da maneira que se manifesta no e ao indivíduo, do modo como o sujeito visualiza o ‘novo’ naquilo que já existe e no que já é realizado.

Thurler (2001) aponta que “a sorte de uma inovação educativa depende do que os professores pensam e fazem dela” (p.13), sendo seu sucesso ou fracasso, dependentes, da avaliação, representação, valores e identificação do professor com a proposta, ressaltando que os professores são os atores mais resistentes às inovações educacionais. Para Canário (1987) essa resistência não se refere ao conservadorismo dos professores, medo e/ou indisposição de mudar, ela se constitui mais como respostas aos mecanismos coercitivos e autoritários que procuram impor uma inovação.

Conforme Mitrulis (2002) atualmente os professores são “convocados” ou “responsabilizados” a inovar. Propõe-se que altere constantemente sua prática em função dos objetivos defendidos pelos órgãos oficiais, para que se adeque ao mundo contemporâneo, conseqüentemente contribuindo para um processo efetivo de ensino e aprendizagem. No entanto, para tal é necessário que o professor esteja aberto à mudança. Essa abertura para a mudança como apontou Huberman (1973) e Canário (1987) se dá pela motivação e interesse dos professores, ou seja, pela conquista desses às idéias propostas. Citando Crozier [1970] e Huberman[1978], Canário (1987) afirma que os professores estarão prontos a mudar, na medida que forem envolvidos no processo de negociação e perceberem as novas propostas favoráveis aos seus interesses.

Messina (2001) considera que essa resistência encontra-se na tensão que a mudança provoca, pois, trabalhar com a incerteza e o desconhecido causa insegurança e ansiedade, é “uma virada tão animadora quanto ameaçante” (p.228) que altera as regras, o regime, o modo como organizamos nossas vidas pela ruptura com o *habitus* que nos constitui que fundamenta nossos modos de sentir, pensar e agir. Mudar uma prática ou uma forma de agir não depende apenas da vontade do indivíduo, é um processo que segundo Menezes (2003) “requer motivação, reorientação de idéias e concepções que levem à solução dos conflitos gerados entre o velho e o novo. Requer aceitação, diálogo, troca, cooperação e colaboração” (p. 31), sinalizando, para tal processo, a importância e necessidade da formação docente.

Após essa discussão inicial sobre a inovação educacional, faz-se necessário situá-la no contexto da formação de professores, e em nosso caso, formação de professores de química, para que possamos argumentar como a formação desse profissional deve contemplar as discussões relacionadas à inovação educativa.

Inovação Educacional, a Prática Docente e o Ensino de Química

O professor é um profissional que possui, segundo Tardif e Raymond (2000), uma “bagagem de conhecimentos anteriores, de crenças, de representações e de certezas sobre a prática docente” (p.217) que foram adquiridos e formados ao longo de sua história de vida e de sua trajetória profissional. Conseqüentemente, sua identidade profissional, seus saberes e fazeres são construídos pela interação e negociação entre os contextos no qual convive. Em meio a tais “solicitações múltiplas e contraditórias”, o docente negocia e cria “formas identitárias aceitáveis para si e para os outros” (TARDIF e RAYMOND, 2000, p.216) construindo, socialmente e historicamente, sua subjetividade. Sendo a construção do profissional professor um processo essencialmente subjetivo, ao propormos mudanças em seu trabalho, temos que considerar que propomos mudanças em suas convicções, em seu *habitus*, num esquema de organização de sua ação pedagógica por ele constituído e instituído ao longo de toda a sua vida pessoal e profissional gerando uma tensão entre sua realidade atual e a realidade proposta.

Esse conflito gerado pelo processo de inovação é extremamente enriquecedor para os atores envolvidos no processo de inovação educacional, pois permite segundo Carbonell (2002) “estabelecer relações significativas entre os saberes, de maneira progressiva, para ir adquirindo uma perspectiva mais elaborada e complexa da realidade” (p.21). Entretanto, tal articulação não pode ser visualizada como espontânea ou simplista. Não é a inserção do ‘novo’ ou da modernização tecnológica que promoverá a mudança almejada. É necessário compreender o discurso da inovação, suas significações, suas ideologias, para sua inserção crítica no sistema educacional, principalmente para o professor de química, imerso todo o tempo em inovações científicas e tecnológicas relacionadas a sua área de atuação. As inovações introduzidas nas escolas e nas salas de aulas não devem apresentar-se apenas como um produto a ser consumido, produzida em outros contextos e transplantada à essas, seja via aparatos tecnológicos, métodos de ensino, modelos de gestão, entre outros. Precisamos nos questionar o que seria este mudar e em quais bases se fundamenta.

Considerando a complexidade que permeia e envolve prática docente, diferentemente das vertentes que responsabilizam o professor pelo atual processo de ensino e aprendizagem, por conservadorismo, imobilismo ou indisposição a mudar, Menezes (2003) enfatiza a necessidade de se criar espaços que incentivem a reflexão e permitam ao professor articular seus sentimentos, crenças e convicções.

Estas questões apontam para a importância da formação inicial e continuada para o desenvolvimento profissional dos professores e a necessidade de instituir espaços formativos para refletir sobre, na e para a prática e conseqüentemente sobre a mudança desta. Visto que nestes espaços se podem criar contextos para conhecimento, investigação e reorientação da prática docente. Não é introduzir novos materiais ou reorganizar o currículo que alterará o fazer docente. A mudança no trabalho docente requer consciência de suas concepções e de sua prática, rupturas e um novo olhar sobre e em sua ação pedagógica.

Para que o professor possa ter consciência de sua prática, do que a estrutura e orienta, dos processos de mudanças educacionais e dos elementos que viabilizam uma inovação, é essencial o papel do formador. É função do formador, conduzir o docente em direção a sua autonomia profissional. Auxiliando-o assim, a questionar os objetivos e as finalidades do processo educacional, identificar as concepções, valores e representações dos professores, compreender o sentido e a necessidade de mudanças e rupturas na ação pedagógica.

Salienta-se desta forma, a necessidade de espaços de formação para fomentar tanto o questionamento quanto a prática da mudança no ensino de determinado conhecimento científico. O professor de química, precisa se perguntar em que deve mudar e por que. Tem

que se questionar em que se fundamenta sua prática pedagógica. Para esse profissional, a modernização das escolas com aparatos tecnológicos, dar aulas utilizando o laboratório de informática ou projetor multimídia não é necessariamente inovar em sala de aula. Inovar em sala de aula é entender e ter plena compreensão de seu conceito. A base da mudança efetiva se fundamenta em ações intencionais, planejadas, contínuas visando melhorias de um aspecto do processo educacional. Mudar pelo inovar exige um conhecimento de si mesmo, de suas ações, limitações e apropriações, conhecer as especificidades da disciplina que leciona, identificar as necessidades de seus alunos reconhecer seu contexto de trabalho, enfim de questionar o que, sobre e porque faz o que faz.

Assim, a inovação permite ao docente conhecer as diversas nuances que permeiam sua prática, e ter um melhor entendimento de como atender às necessidades formativas de seus alunos. Para que então se possa ter um novo olhar sobre “aquilo que já existe e o que já é realizado” (MITRULIS, 2002, p.234) e deste modo promover mudanças com contribuições efetivas àquele contexto específico, sabendo (re)pensar as ações a realizar, os objetivos a atingir, os resultados esperados, os efeitos inesperados, os passos a delinear e as ações a (re)planejar.

Destaca-se, portanto o papel fundamental da formação, como eixo estruturante e mecanismo de articulação dos processos de inovação. Não ignoramos o reflexo das políticas educacionais, da condição de trabalho docente, da gestão escolar e dos incentivos fiscais/verbas no para a inovação educativa. No entanto, consideramos que a formação deste profissional torna-se primordial para tal processo, pois, a partir do momento que o professor tenha consciência dos elementos que permeiam sua formação e um processo de inovação educacional, poderá promover mudanças efetivas ao se reconhecer como elemento primordial desta mudança e assim se articular frente às esferas descritas anteriormente e se mobilizar e reivindicar aquilo que é fundamentalmente primordial para sua prática, como tempo, meios, materiais, apoio, condições físicas, jornada de trabalho, entre outros.

No caso do professor de química, outro aspecto importante em relação à inovação, não está relacionado somente aos métodos e outros aspectos correlatos e já discutidos. Considerando-se o ensino de química, o que de fato é inovador em sala de aula? Salienta-se que muitas das vezes, uma gama de conceitos/conteúdos apresentados aos alunos são ainda trabalhados como foram em sua proposição em séculos anteriores. Não se quer dizer aqui que não sejam importantes como conceitos básicos, mas há uma série de conteúdos que são amplamente atualizados em nível superior e praticamente inexitem em nível médio em termos de inovação educativa.

Outra possibilidade de inovação importante no ensino de química e que não é adequadamente explorada na formação desse profissional é o uso da contextualização no debate de conceitos/conteúdos no ensino médio. Argumentamos que os professores do ensino médio têm dificuldade nesse tipo de inovação, principalmente pelo fato de que uma parte considerável de seus professores formadores dos cursos de licenciatura também não domina tal aspecto. Se a inovação para o professor também é essencialmente dependente do professor formador, essa formação, logicamente fica comprometida em termos de inovação.

À guisa de conclusão espera-se com este contribuir para o processo de inovação educacional. Pois, para percorrer o caminho descrito necessita-se muito mais que a vontade do professor ou um convite impositivo a mudar; é necessária uma formação adequada, tempo, meios e materiais, além do acompanhamento e/ou reorientação do fazer docente. Estes são possíveis apenas com mobilização e parcerias entre os institutos de formação e os órgãos governamentais. Desta forma, almejamos que os aspectos suscitados pela temática da inovação e da formação docente possam servir como inquietações para se pensar na

necessária indissociabilidade entre as propostas de formação inicial e continuada e de mudanças efetivas na prática pedagógica. Pois, enfim, há uma significativa diferença entre a inovação pretendida e aquela verdadeiramente realizada. Há muito mais nas entrelinhas deste processo do que a comodidade em se responsabilizar o professor por imobilismo, conservadorismo e indisposição a mudar.

Referências

- CANÁRIO, Rui. A inovação como processo permanente. **Revista Educação**, Lisboa, v. 1, n. 2, p. 17-22, 1987.
- CARBONELL, Jaume. **A aventura de inovar: a mudança na escola**. Trad. Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.
- FERNANDES, Cláudia Rodrigues. **Mudanças e Inovações na Escola como Organização que Aprende**. 2008. 187 f. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2008.
- FERRETTI, Celso João. A inovação na perspectiva pedagógica. In: GARCIA, Walter Esteves (coord.) **Inovação Educacional no Brasil: problemas e perspectivas**. 3ª ed. Campinas: Autores Associados, 1995.
- HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro Salles; FRANCO, Francisco Manoel de Mello. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. 1. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.
- HUBERMAN, A. M. **Como se realizam as mudanças em educação: subsídios para o estudo do problema da inovação**. Trad. Jamir Martins. São Paulo: Editora Cultrix, 1973.
- MENEZES, Paulo Henrique Dias. **Tradição e Inovação no Ensino de Física: grupos colaborativos de professores dando estabilidade a mudanças**. 2003. 135 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2003.
- MESSINA, Graciela. Mudança e Inovação Educacional: notas para reflexão. Trad. Isolina Rodriguez Rodriguez. **Cadernos de Pesquisa**, n. 114, p. 225-233, novembro, 2001.
- MITRULIS, Eleny. Ensaio de Inovação no Ensino Médio. **Cadernos de Pesquisa**, n. 116, p. 217-244, julho, 2002.
- LEMONS, Cristina. Inovação na era do Conhecimento. In: **Informação e Globalização na Era do Conhecimento**. Lastres, Helena Maria Martins, Albagli, Sarita. (org). Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Edição Revisada. Porto Alegre: Artmed Editora, 2008.
- SANTOS, Ivete Maria dos. **Reformulação Curricular no Curso de Licenciatura em Química: fatores que contribuem para a configuração de um processo inovador**. 2009. 131 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.
- TARDIF, Maurice e RAYMOND, Danielle. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação & Sociedade**, ano XXII, nº 73, p.209-244, dezembro, 2000.
- THURLER, Monica Gather. **Inovar no Interior da Escola**. Trad. Jeni Wolff. São Paulo: Artmed Editora, 2001.