

# **A Formação de Professores de Ciências em Situações de Inovações Curriculares e o Contrato Didático**

**Elio Carlos Ricardo**

*Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, Brasil*

## **Resumo**

A partir das atividades de Estágio Supervisionado realizado por licenciandos dos cursos de física, química e matemática, de uma universidade pública do Estado de São Paulo, Brasil, faz-se uma análise do papel da noção de Contrato Didático como uma ferramenta teórica relevante para a formação dos futuros professores em situações de inovações curriculares. Os dados foram extraídos das monografias dos estágios realizados nos anos de 2009 e 2010 em escolas públicas que possuem convênio com a universidade. Os resultados indicam que reconhecer as especificidades das suas disciplinas e o conjunto de regras e as expectativas recíprocas entre professor e alunos diante de um saber a ensinar contribui de modo considerável para a formação do futuro professor capaz de partir para uma prática analítica e inovadora.

## **1. Contextualização**

A sociedade contemporânea vive cada vez mais próxima dos avanços da ciência e da tecnologia. Seja por meio do consumo dos produtos associados aos avanços científicos e tecnológicos, seja por meio das mídias de comunicação e divulgação. Os jovens, em especial, absorvem mais rapidamente o novo. Paradoxalmente, os currículos escolares parecem não seguir tais avanços e frequentemente oferecem um ensino de ciências distante do mundo atual. Ao menos essa é a realidade do contexto brasileiro (Ricardo, 2007; Ricardo & Freire, 2007), apesar das iniciativas de reformas curriculares iniciadas no final da década de 1990.

O alerta de Perrenoud (1999) já apontava naquela época que os jovens parecem acreditar cada vez menos que o sucesso escolar irá prepará-los para o que irão encontrar em seus futuros. Isso implica uma adesão cada vez menor ao projeto de escolarização. Em outras palavras, a escola e, em particular, o ensino de ciências parecem ter pouco a dizer para os alunos (Ricardo & Freire, 2007) e o esforço para aprender ciência não é recompensado.

Se as grandes iniciativas de inovações no ensino de ciências, embaladas por projetos como Harvard, PSSC, BSSC, Piloto UNESCO e outros, não provocaram os efeitos desejados, há atualmente pesquisas que visam a implementar e avaliar inovações curriculares em ciências (Pintó, 2005; Ambrosio, 2008; Couso, 2008; Pieters, 2008). No entanto, tais pesquisas têm características diferentes dos grandes projetos citados acima. Trata-se, em linhas gerais, de projetos de menor duração de aplicação e se concentram em investigar a proposição, a aplicação e a validação de sequências didáticas que visam ao ensino e à aprendizagem de

temas específicos. Os trabalhos de Lijnse (1994, 1995) fazem referência às investigações que se concentram em *estruturas didáticas* e que passaram a caracterizar os processos de pesquisas apoiados na noção de *Teaching-Learning Sequences* (TLS).

Além da aplicação de inovações curriculares, algumas dessas pesquisas tratam também da formação do professor. Um dos projetos que procura compreender o processo de adaptação dos professores de ciência em situações de inovações curriculares específicas é o *Science Teacher Training in an Information Society (STTIS) Project* (Pintó, 2002). A partir dos resultados desse projeto, Pintó (2005) destaca que algumas transformações por que passam os professores em processos de inovações curriculares podem ser antecipadas e incorporadas já na formação inicial dos futuros professores. As atividades do Estágio Supervisionado que serão discutidas aqui seguem nesta direção: em sua elaboração e implementação se aproximam das características de uma TLS. E, os resultados analisados são incorporados nas discussões feitas em sala de aula na universidade.

Não é novidade afirmar que os professores são a parte mais sensível de um processo de inovação curricular. Sua adesão e entendimento da inovação proposta são fundamentais. Pintó (2005) ressalta que os professores precisam sentir a necessidade de inovar. Mas, precisam também possuir as competências requeridas para colocá-las em prática e avaliar sua pertinência no seu contexto de trabalho. Este é o tema central do presente trabalho: a formação de futuros professores capazes de implementar inovações curriculares no ensino de ciências.

## **2. Objetivos**

Mais especificamente, o objetivo deste trabalho é discutir a relevância de oferecer aos futuros professores algumas ferramentas teóricas capazes de assegurar uma competência analítica de suas práticas em um contexto de inovação. No caso deste trabalho, a noção de Contrato Didático proposta por Brousseau (1986) foi escolhida, pois tem se mostrado fundamental para reconhecer e compreender as relações que se estabelecem entre *professor – aluno/alunos – saberes a ensinar* em situações de inovações metodológicas e/ou de conteúdos. Essa relevância se torna mais evidente nos casos aqui tratados, uma vez que os futuros professores, ao realizarem suas atividades de Estágio Supervisionado nas escolas, deparam-se com um conjunto de práticas e costumes já estabelecidos que, na maioria das vezes, são obstáculos à aplicação das propostas inovadoras, conforme se verá nas discussões dos resultados.

### 3. Fundamentação Teórica

Toda relação didática comporta um Contrato Didático (Jonnaert, 1996) e se constitui na relação entre, ao menos, três elementos didáticos: o professor, o aluno, os saberes a ensinar. O professor com suas práticas e representações, construídas em suas experiências e na relação com os colegas; o aluno, com suas expectativas, concepções e a inserção no grande grupo; e os saberes a ensinar, fruto de um processo de Transposição Didática (Chevallard, 1991) que sobrevivem às imposições dos sistemas de ensino e compõem os programas escolares. Entretanto, a relação didática é complexa e compreende um grande número de variáveis, ocultas em alguns casos.

Nesse sentido, Brousseau (1986), originalmente na didática das matemáticas, propôs a noção de Contrato Didático, para expressar o conjunto de comportamentos e expectativas que se estabelecem entre professor e alunos diante de um saber a ensinar. Esse conjunto de regras, implícitas na sua maioria, determina as responsabilidades de um perante o outro. Tudo isso ocorre em um espaço e tempo bem circunscrito: a escola. E, essa intenção de ensinar pressupõe encontrar uma intenção de aprender. Assim, conforme afirma Silva (1999), “o contrato didático depende da estratégia de ensino adotada, adaptando-se a diversos contextos” (p.44). Isso inclui as escolhas didáticas, os objetivos estabelecidos e as condições de avaliação.

Pais (2002) identifica as raízes da noção de Contrato Didático nos conceitos de *Contrato Social* de Jean-Jacques Rousseau, e de *Contrato Pedagógico*, de Filloux, e destaca que “o contrato didático diz respeito às obrigações mais imediatas e recíprocas que se estabelecem entre o professor e o aluno” (p.77). Mas, ressalta também que tais obrigações têm ramificações que se estendem para além da sala de aula e que não se pode supor que todo esse conjunto de regras preexiste à relação que se constitui entre professor e alunos. Tampouco se pode imaginar que o Contrato Didático funciona como um contrato jurídico, no qual todas as regras estão explícitas. Isso se torna mais evidente em momentos de rupturas do Contrato Didático. Para Brousseau (1986), não cabe tentar explicitar todas as regras do contrato, mas buscar identificar possíveis situações vulneráveis da atividade didática que podem levar a pontos de rupturas. Isso se mostrou fundamental nas atividades que serão discutidas mais adiante. De fato, para Brousseau (1986) são essas rupturas didáticas do contrato que realmente importam.

Todavia, os sistemas de ensino também impõem rotinas que reforçam o endurecimento das práticas e mesmo os alunos são resistentes às mudanças. Para Brousseau (1996), é possível identificar algumas regras gerais presentes na relação didática:

“Espera-se que o professor crie condições suficientes para a apropriação dos conhecimentos e que “reconheça” esta apropriação quando ela se produz. Espera-se que o aluno seja capaz de satisfazer estas condições. A relação didática deve “prosseguir”, custe o que custar. O professor garante, pois, que as aquisições anteriores e as novas condições dão ao aluno a possibilidade da aquisição.” (p.52)

Essas obrigações não são, segundo Brousseau (1996), o que se poderia chamar de um contrato nos termos jurídicos. Ainda que falaciosas, conforme o autor, tais regras compõem o bom andamento da relação entre professor e alunos, ao menos enquanto não se percebem as possíveis alternativas. Para Brousseau, “um contrato desse gênero, totalmente explícito, está votado ao fracasso. Em particular, as cláusulas de ruptura e o enquadramento do contrato não podem ser descritos antecipadamente” (1996, p.52). Ou seja, não é a busca pelo “contrato verdadeiro” que importa, mas o processo de busca em estabelecer um Contrato Didático.

Acrescente-se a isso que o professor pode se deparar com algumas injunções paradoxais do Contrato Didático. Silva (1999) destaca que “o professor tem a obrigação social de ensinar tudo o que é necessário sobre o saber” (p.62). O aluno, por seu turno, solicita a ajuda do professor ao encontrar dificuldades. Nesse caso, tudo o que o professor ensinar para auxiliar o aluno poderá tirar deste a oportunidade de aprender por seu esforço intelectual. Mas, o aluno poderá sentir que seus conhecimentos são insuficientes e exigirá a ajuda do professor. Para Brousseau (1996), também o aluno se verá diante de um paradoxo: “se aceitar que, de acordo com o contrato, o professor lhe ensine os resultados, não é ele quem os estabelece, e portanto não aprende, não se apropria deles. Se, pelo contrário, recusar toda e qualquer informação por parte do professor, então a relação didática estará quebrada” (p.66). Para o autor, seria conveniente o aluno aceitar a relação didática, mas ao mesmo tempo, entender que esta é provisória e que terá que se esforçar para “rejeitá-la”. Jonnaert (1996) salienta que toda a relação didática deveria prever em seu projeto sua própria extinção.

Não se trata de uma contradição, mas de reconhecer que a relação didática não poderia prosseguir sob uma ilusão. Não reconhecer isso pode levar a um nivelamento por baixo das exigências de aprendizagem. Ou seja, o professor reduz suas expectativas e facilita consideravelmente as tarefas destinadas aos alunos, recorrendo a memorizações, explicações em excesso ou fazendo indicações das etapas de resolução das tarefas. A isso Brousseau

(1986) chamou de Efeito Topázio, em referência a uma conhecida peça de teatro francesa com o mesmo nome.

#### **4. Metodologia**

Os dados analisados neste trabalho foram coletados das monografias de Estágios Supervisionados realizados em 2009 e 2010, por alunos dos cursos de Licenciatura em Física, Química e Matemática, de uma universidade pública do Estado de São Paulo, Brasil. Esses estágios fazem parte das disciplinas de formação de futuros professores e devem ser realizados em escolas públicas que têm um prévio convênio com a universidade.

Como parte das atividades de estágio, os licenciandos devem aplicar uma sequência didática que se caracterize como uma inovação curricular, entendida, nesse caso, como uma inovação tanto de metodologias como de conteúdos, ou ambos, o que acontece na grande maioria dos casos. Depois da elaboração, implementação e avaliação das sequências didáticas, os licenciandos devem apresentar uma monografia, como parte da avaliação do curso. A ênfase desta monografia não é apenas a descrição das aulas ministradas pelos estagiários nas escolas, mas, principalmente, a análise da sua aplicação e dos dados coletados dos alunos. Além disso, recomenda-se que as discussões teóricas feitas nos encontros presenciais na universidade sejam incorporadas na monografia, podendo-se escolher um ou mais temas que se tenha julgado relevante para aprofundamento. A noção de Contrato Didático é um dos temas trabalhados em sala.

O número de licenciandos é variável, conforme o semestre, mas pode-se dizer que a média destes dois anos foi de 20 alunos por turma. Os cursos são semestrais e contemplam 60 horas de aulas presenciais e outras 60 horas de Estágio Supervisionado, a ser realizado predominantemente nas escolas. Desde o início do curso os alunos estão cientes de que a principal competência a ser construída é a capacidade de analisar suas práticas docentes e reconhecer as potencialidades e limites de suas escolhas didáticas.

Os dados aqui apresentados se referem aos licenciandos que tomaram a noção de Contrato Didático como uma das ferramentas de análise. Era permitido aos licenciandos realizar os estágios em duplas, a fim de garantir melhor gestão do ambiente escolar, dado que ainda não têm experiência na docência.

## 5. Apresentação e Discussão dos Resultados

É relevante destacar que os estagiários iniciam suas atividades de estágio com o semestre nas escolas já em andamento. Assim, partem para um contexto de trabalho em que já existe um Contrato Didático consciente ou inconscientemente estabelecido. Há uma recomendação para que os licenciandos visitem as escolas e assistam a algumas aulas para um primeiro contato com os alunos e com o professor da disciplina. Para esta análise, os dados serão apresentados em 3 categorias.

### 5.1 *Negociação, adaptação e adesão ao novo contrato*

Em alguns casos, os estagiários iniciaram suas atividades com uma renegociação do contrato estabelecido. Possivelmente, suspeitaram que suas propostas seriam suficientemente novas para os alunos a ponto de colocar em risco o andamento da relação didática. Algumas declarações podem esclarecer:

“Com a mudança no modelo de aula, do tradicional para uma aula mais descontraída, alterou-se o contrato didático revendo-se diversas cláusulas, o que automaticamente chamou a atenção dos alunos, fazendo com que se interessassem mais pela aula e possibilitou um bom momento de aprendizagem.” (estagiário 01)

“Em nosso caso, podemos dizer que a regra vigente antes, para os alunos, era de que o professor é detentor do conhecimento e deve falar sobre ele, os alunos têm a incumbência de ouvir e aprender. Quando chegamos na sala e expusemos uma nova dinâmica, em que os alunos deveriam ser mais presentes e contribuir na construção do conhecimento deles durante a aula, houve certa dificuldade.” (estagiários 11 - dupla)

No primeiro caso, o relato do estagiário 01 aponta para uma mudança no contrato que foi imediatamente assimilada pelos alunos e resultou em uma participação interessada. Já no caso dos estagiários 11, a mudança não foi imediatamente aceita e gerou um desconforto na condição anterior dos alunos, que era de meros espectadores. Silva (1999) destaca que os alunos tendem a buscar a adaptação, mas “a versatilidade de um professor pode gerar a idéia de que nunca se sabe o que esse professor quer” (p.63). Um outro exemplo é ilustrativo:

“Os alunos que eram expostos a uma aula por transmissão de conteúdos viram-se em uma situação diferenciada, onde sua opinião era relevante para o andamento da aula. O silêncio inicial e a dificuldade para exposição de suas concepções indicam que houve uma transgressão deste contrato. Ao perceberem que suas falas eram levadas em consideração durante a aula, grande parte dos estudantes participou para explicitar o que pensavam, cabendo uma renegociação do contrato didático.” (estagiário 12)

Nesse caso, os alunos perceberam uma nova prática e, ainda que tenham reagido com um silêncio inicial, nas palavras do estagiário, buscaram uma adaptação. Possivelmente, a aparente ruptura não foi tão abrupta como parece ser descrita no caso dos estagiários 11 acima.

Em outro exemplo, observa-se que os estagiários se depararam com um problema característico da turma em que trabalhavam e, nesse caso, poderia se tornar um obstáculo à estratégia metodológica que haviam escolhido. Em suas palavras:

“Buscou-se estabelecer um novo contrato didático, pois no projeto os alunos teriam autonomia para a elaboração dos resultados. Neste contrato, ficou estabelecido que os alunos formariam grupos e não poderiam sair desta formação até o final da aplicação do projeto. Este tópico foi estabelecido para que os alunos pudessem exercitar o trabalho em grupo e aprender a superar dificuldades de relacionamento.” (estagiários 02 - dupla)

“Com o decorrer do projeto os alunos começaram a se adaptar ao contrato didático estabelecido e começaram a cooperar com o grupo, a questionar resultados obtidos e a participar de formulações de opiniões, ganhando independência dos alunos-pesquisadores [estagiários], o que foi um grande progresso para a sala que, inicialmente, estava insegura.” (estagiários 02 – dupla)

Os estagiários apostaram em atividades em grupos e constataram inicialmente que isso poderia ser um problema. No entanto, parece que conseguiram a adesão dos alunos ao projeto proposto buscando construir um novo contrato didático. Essa adesão não é fácil; exige-se certa confiança dos professores em suas escolhas didáticas. Tampouco a adaptação dos alunos é trivial.

### ***5.2 Expectativas dos professores em relação aos alunos***

Na definição de Contrato Didático proposta por Brousseau, as expectativas recíprocas estão presentes. Ou seja, muitas escolhas didáticas dos professores se apóiam em suas expectativas em relação aos alunos. Isso também ocorreu com os estagiários, conforme se observa em suas declarações:

“O trabalho do estagiário e da professora [da escola] foi auxiliar os grupos com ideias para a construção de argumentos. No início, foi evidente a sensação de “perda” dos alunos, que não sabiam como se organizar quanto ao estudo e à organização e distribuição das tarefas no grupo. Foi necessário um extenso trabalho de diálogo, pois os alunos pareciam desmotivados perante o desafio, o que chegou a lançar dúvidas sobre a utilidade e funcionalidade da atividade proposta.” (estagiário 13)

O estagiário 13 destaca a necessidade de um extenso trabalho de diálogo, em suas palavras, para que os alunos aderissem à sua proposta de trabalho, chegando a colocar em dúvidas sua opção metodológica. Uma questão que se apresenta é se esse estagiário partiria para o diálogo com os alunos e a explicitação de suas escolhas caso não conhecesse a noção de Contrato Didático? Ou retomaria práticas tradicionais? Segue-se outro exemplo:

“Direcionamos perguntas para que eles percebessem o erro, e logo o perceberam. Consideramos esse fato uma “quebra” no contrato didático que nós, como professoras, tínhamos com o saber: esperávamos uma dificuldade por parte dos alunos e apareceu outra. [...] Essa atividade foi mais difícil para eles do que imaginamos que seria.” (estagiários 03 – dupla)

Ao mesmo tempo em que os estagiários tomam consciência da sua obrigação social de ensinar, reconhecem que suas expectativas levaram ao inesperado. Silva (1999) ressalta que

“o contrato existe em função do aprendizado dos alunos. A cada nova etapa da construção do conhecimento o contrato é renovado e renegociado” (p.52). No entanto, essa renovação e renegociação ocorrem, na maioria das vezes, sem a percepção dos envolvidos. Mas, no caso da atividade de estágio, cuja duração era limitada, o processo tem que ser reorientado mais rapidamente. Isso implica ao futuro professor ter instrumentos para reconhecer tais necessidades.

### **5.3 O papel do aluno no contrato didático**

As escolhas didáticas do professor definem, na maioria dos casos, qual o papel reservado aos alunos na relação didática. Algumas rotinas se consolidam ao longo do tempo e se tornam regras inquestionáveis em alguns casos, tais como aquelas apontadas por Brousseau anteriormente. No entanto, quando se busca um ensino de ciências em que o papel do aluno é de ator principal do processo e que desenvolva sua autonomia intelectual, essas regras podem se tornar obstáculos. Os estagiários se depararam com situações dessa natureza:

“Durante as atividades, observaram-se indícios do contrato didático estabelecido entre o professor e os alunos. Quando se iniciava uma atividade, alguns grupos sempre pediam para ajudá-los a fazer a atividade, sem nem mesmo terem tentado resolver o exercício. Eles estavam acostumados ao professor sempre resolver um exercício-exemplo, e a partir dele fazerem os outros de forma análoga. Na ausência desse modelo, os alunos sentiam-se sem suporte para resolver os exercícios propostos a eles.” (estagiário – 04)

“A ruptura ocorre quando as responsabilidades da aula se voltam para os alunos, a partir do momento em que eles precisam assumir uma postura diferente da usual. Assim, as primeiras aulas ilustram uma resistência dos alunos, e a necessidade de uma renegociação do contrato didático, o restabelecimento de um “acordo” entre o professor e os alunos.” (estagiário 13)

A segunda declaração é quase um comentário da primeira! Ou seja, os sistemas de ensino acabam impondo um papel de espectador para os alunos, e a responsabilidade da aprendizagem recai exclusivamente sobre o professor. Todavia, quando essa lógica da transmissão – recepção é perturbada, os alunos perdem seu referencial na relação didática. As declarações a seguir apontam, em boa medida, algumas consequências dessas práticas:

“De modo geral, o que se observa é uma atitude meramente memorística: os estudantes não são convidados a estabelecerem relações entre os conceitos e discussões apresentados em sala de aula, pois o contrato didático vigente assim determina. O que será cobrado destes alunos é a capacidade de memorizar o conteúdo e reproduzi-lo nas avaliações escritas durante o curso.” (estagiário 14)

“A justificativa para a metodologia se deu pelo fato do professor da disciplina possuir um contrato didático um tanto quanto patológico para com os alunos. Afinal, utilizar-se do dever de casa como “castigo” para mau comportamento não é uma postura considerada adequada, pois se os alunos associarem fazer exercícios e estudar com punição, isso prejudicará sua formação como um todo, tornando o estudo uma atividade penosa.” (estagiário 01)

A prática da memorização é comum no ensino das ciências. E isso está associado à tendência em fazer prosseguir a relação didática a todo custo, como destacou Brousseau. No entanto,

essa prática esconde uma ilusão didática, ou seja, a suposta aprendizagem é falaciosa, pois ocorre, nos casos registrados acima, uma mera transferência mecânica de procedimentos. Paulo Freire faz referência a esse tipo de educação como uma atividade “bancária”, na qual o professor irá fazer um “saque” daquilo que (supostamente) ensinou por ocasião da avaliação. Felizmente, os estagiários identificaram tais práticas como inadequadas e “patológicas”.

## **6. Conclusões e Implicações**

Outras abordagens e ênfases são possíveis diante dos dados apresentados. Mas, o mais importante é observar que a noção de Contrato Didático serviu de ferramenta de análise das práticas docentes implementadas pelos estagiários, inclusive colocando-os em posição de questionamento em relação às próprias estratégias metodológicas adotadas ou em relação às práticas habituais das classes em que trabalharam. Ou seja, os estagiários reconheceram traços de um Contrato Didático em funcionamento ou *situações vulneráveis da atividade didática* (Brousseau, 1986) e buscaram, em alguns casos, construir um novo contrato.

Além disso, as sequências didáticas que compunham as inovações curriculares elaboradas, aplicadas e avaliadas pelos estagiários tinham como estrutura teórico-metodológica de base a ideia das TLS, conforme foi sucintamente apresentada na introdução. Isso permite concentrar a atenção e desenvolver a habilidade investigativa dos futuros professores, inclusive com uma análise dos dados. A noção de Contrato Didático foi apenas uma das possibilidades trabalhadas. De modo mais amplo, o que se buscou foi preparar os futuros professores para situações de inovações curriculares.

Conforme destaca Davis (2003), currículos e metodologias inovadoras implicam gerenciar problemas e assumir riscos, pois o sucesso não é garantido. Algumas declarações dos estagiários evidenciaram isso. De outra parte, os professores costumam responder às inovações influenciados por suas crenças, experiências profissionais, suas concepções de aprendizagem e de ensino, e que têm grande impacto em suas práticas docentes. Pintó (2005) ressalta que os professores frequentemente rebaixam os objetivos originais das inovações para diminuir a distância entre a proposta nova e o que estão acostumados a fazer. Essa é uma posição cômoda quando não se considera, ou não se tem claro, os objetivos formadores da escola. A relação didática prossegue, assim como o funcionamento silencioso do Contrato Didático.

Outro ponto relevante, além de identificar as cláusulas do Contrato Didático em andamento, é reconhecer que este possui uma dimensão local, ou seja, não existe um Contrato Didático padrão ou um *contrato verdadeiro*, conforme salienta Brousseau (1996). As declarações dos estagiários ilustram momentos em que estiveram diante de situações peculiares às turmas em que trabalhavam. Veja-se, por exemplo, os depoimentos dos estagiários 01, 02 e 12. Além disso, segundo Pais (2002), “as características do saber em questão estão relacionadas às condições em que se realiza a prática pedagógica” (p.78). Ou seja, o Contrato Didático pode sofrer influências das especificidades dos conteúdos a serem ensinados e do contexto de trabalho. Esses aspectos, ao que parece, também foram identificados nas declarações dos estagiários, por exemplo, nos depoimentos dos estagiários 04 e 14.

Finalmente, espera-se que os futuros professores tenham percebido que a noção de Contrato Didático não pode ser compreendida como um contrato jurídico, no qual todas as condições estão explícitas. Em uma relação didática tal nível de explicitação é impossível, dada a sua complexidade. A ideia de “contrato” é metafórica. Nesse sentido, é fundamental que os futuros professores reconheçam as especificidades de suas disciplinas e suas implicações nas práticas didáticas, bem como a tomada de consciência de rotinas, hábitos e regras que se estabelecem no ambiente escolar, tanto quanto em outros cenários.

## **7. Referências Bibliográficas**

- Ambrosis, A. (2008). Introducing new approaches in the curriculum: what do teachers need to make it possible? *Atas do GIREP 2008 – International Conference*. August 18-22, Nicosia, Cyprus.
- Brousseau, G. (1986). Fondement et Méthodes de la Didactique des Mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, v.7, n.2, p.33-115.
- Brousseau, G (1996). Fundamentos e Métodos da Didática da Matemática. In: Brun, J. *Didática das Matemáticas*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor.
- Couso, D. (2008). Authentic collaboration: implication and results of a promising paradigm for science education reform and research. *Atas do GIREP 2008 – International Conference*. August 18-22, Nicosia, Cyprus.
- Davis, K. (2003). Change is hard: what science teachers are telling us about reform and teacher learning of innovative practices. *Science Education*, v.83, n.1, p.3-20.

- Jonnaert, P. (1996). Dévolution versus Contre-devolution! Un tandem incontournable pour le contrat didactique. In: Raisky, C., & Caillot, M. *Au-delà des didactiques, le didactique: débats autour de concepts fédérateurs*. Bruxelles: De Boeck & Larcier.
- Lijnse, P. (1994). La recherche-développement: une voie vers une 'structure didactique' de la physique empiriquement fondée. *Didaskalia*, 3, p.93-108.
- Lijnse, P. (1995). 'Developmental Research' as a way to an empirically based 'Didactical Structure' of science. *Science Education*, 79 (2), p.189-199.
- Pais, L. C. (2002). *Didática da Matemática: uma análise da influência francesa*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Perrenoud, P. (1999). *Construir as Competências desde a Escola*. Trad. Bruno Charles Magne. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Pieters, M. (2008). NiNa, a new physics curriculum project in the Netherlands. *Atas do GIREP 2008 – International Conference*. August 18-22, Nicosia, Cyprus.
- Pintó, R. (2002). Introduction to the Science Teacher Training in an Information Society (STTIS) Project. *Int. J. Sci. Educ.*, v.24, n.3, p.134-227.
- Pintó, R. (2005). Introducing Curriculum Innovations in Science: identifying Teachers' Transformations and the Design of Related Teacher Education. *Int. J. Sci. Educ.*, v.89, p.1-12.
- Ricardo, E. C. (2007). Educação CTSA: obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar. *Ciência & Ensino*, vol. 1, número especial, p.1-12.
- Ricardo, E. C., & Freire, J. (2007). A concepção dos alunos sobre a física do ensino médio: um estudo exploratório. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, vol.29, n.2, p.251-266.
- Silva, B. A. (1999). Contrato Didático. In: Machado, S. D. *Educação Matemática: uma introdução*. São Paulo: EDUC.