

**SAINDO DA SALA DE AULA PARA OBSERVAR OS PLANETAS E
CRIAR UMA NOVA PRÁTICA PEDAGÓGICA***Leaving the classroom to observe the planets to create a new pedagogical practice***Paulo Sergio Bretones** [bretones@ufscar.br]*Departamento de Metodologia de Ensino, Universidade Federal de São Carlos
Universidade Federal de São Carlos; Via Washington Luiz, Km 235; Caixa Postal 676
São Carlos, SP; 13.565-905***Maurício Compiani** [compiani@ige.unicmp.br]*Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino, Instituto de Geociências
Caixa Postal 6152; Campinas, SP; 13.083-970***RESUMO**

Este trabalho estuda o tema da Observação do Céu levando-se em conta o referencial teórico do professor reflexivo e o aspecto da criatividade na racionalidade prática na formação de professores. Estudou-se um curso de Astronomia para professores por meio entrevistas, relatos dos participantes, registros de aulas e reuniões. São analisados os relatos de ações extraclasse dos participantes, sua prática pedagógica com seus alunos e sua relação com o desenvolvimento da programação do curso que participaram. Discute-se a importância da observação de conjunções de planetas, noticiadas pela imprensa na época e trabalhadas no curso. Os resultados mostram que tais eventos permitiram a alguns participantes elaborarem novas estratégias em sua própria prática pedagógica, mostradas pelos relatos. Relataram que abriram espaço na programação de suas aulas para sugerirem e realizarem observações dos planetas com seus alunos. Os participantes também tiveram várias mudanças de atitudes: lendo matérias sobre Astronomia no jornal, usando a Internet, aumentando o interesse e abordando esta ciência de outra forma. Conclui mostrando que os participantes, usando de relativa autonomia, introduziram criativamente conteúdos astronômicos em sua prática pedagógica. Isto se dá pela em situações chamadas de reflexão-na-ação, quando usam seus conhecimentos com uma parcela de improvisação e adaptação a novas situações.

Palavras-chave: Astronomia. Observação do céu. Formação de professores. Reflexão-na-ação. Criatividade.

Abstract

This work presents a study on sky observation that used the reflective teacher and the practical rationality framework in an Astronomy course offered to teachers. The data was obtained through interviews, accounts by the teachers and records from the classes and meetings. It is studied the relation between the accounts of sky observations and pedagogical practices by the participants and the development of the contents of the course. It is discussed the importance of the conjunctions of planets, noticed by the media at that time and worked during the course. The results show that these events allowed to some participants elaborate new strategies in their own pedagogical practices, shown by the reports. In this way, they reported that opened space in the program of their classes to suggest and make observations of the planets with their students. The participants have had changing of attitudes: reading astronomy articles in the newspaper, using Internet, increasing the interest and approach this science by other way. It concludes by showing that the participants, using some autonomy, introduced, creatively, astronomical contents in their pedagogical practice. It happens in situations named reflection-in-action, when the participants use their knowledge with some improvisation and adaptation to new situations.

Keywords: Astronomy. Observations of the sky. Teacher education. Reflection-in-action. Creativity.

Introdução

Os conteúdos de Astronomia estão presentes na sala de aula, em programas escolares, propostas curriculares oficiais e livros didáticos.

Mesmo assim, não existe determinação específica na legislação da formação de professores no que diz respeito a tais conteúdos. Os cursos de licenciatura de nosso país oferecem pouquíssimas oportunidades de disciplinas e conteúdos na formação inicial dos professores para que possam lecionar conteúdos de Astronomia (Bretones, 1999).

Para compensar esta deficiência, os poucos programas e cursos dedicados à formação continuada de professores em nosso país, encaram tais atividades na perspectiva de cursos de “treinamento” (Krasilchik, 1987; Rosa, 2004), “operações de salvamento”, “aulas de reforço” (Rosa, 2004), “reciclagem” ou de “capacitação” (Schneztler, 2000). São cursos baseados no modelo de formação profissional da racionalidade técnica que considera a superioridade do conhecimento teórico sobre os saberes práticos.

No modelo da *racionalidade técnica*, o professor lida com a solução de problemas, é um técnico especialista, sua atividade é tipicamente instrumental e a prática é vista como uma mera aplicação da teoria.

Tendo em vista romper com a idéia de cursos rápidos para professores e de práticas afastados da realidade de sua prática pedagógica e pautados na racionalidade técnica, propõe-se uma metodologia de ensino que leva em conta reflexões do ensinar e do aprender a ensinar ensinando, bem como de relatos de suas ações extraclasse.

Nesse sentido, no curso realizado do qual estamos apresentando alguns resultados nesse artigo, adotamos o conceito de professor reflexivo, que se desenvolveu a partir das propostas do norte-americano Donald Schön.

A teoria de Donald Shön foi inicialmente proposta para a formação de profissionais reflexivos nas áreas de Arquitetura, Desenho e Engenharia, publicada em duas obras: “O profissional reflexivo” (1983) e “Formação de profissionais reflexivos” (1987). A aplicação de suas teorias à formação de professores pode ser verificada em seu artigo “Formar professores como profissionais reflexivos” (Shön, 1995), no livro coordenado por Antonio Nóvoa, “Os professores e a sua formação” (1995).

Pimenta (2002) aborda o trabalho de Donald Schön mencionando suas atividades relacionadas a cursos de formação de profissionais. Dessa forma, Shön propõe que a formação dos profissionais não mais se dê nos moldes de um currículo que primeiro apresenta a ciência, depois a sua aplicação e por último um estágio que supõe a aplicação pelos alunos dos conhecimentos técnico-profissionais. Conforme a análise de Schön, o profissional assim formado, não consegue dar respostas às situações que emergem no dia-a-dia profissional, porque estas ultrapassam os conhecimentos elaborados pela ciência e as respostas técnicas que esta poderia oferecer ainda não estão formuladas.

Dessa maneira, pela valorização da *experiência* e a *reflexão na experiência*, Schön propõe uma formação profissional baseada numa epistemologia da prática. Em outras palavras, uma formação baseada na valorização da prática profissional como momento de construção de conhecimento, através da reflexão, análise e problematização desta, e o reconhecimento do conhecimento tácito, presente nas soluções que os profissionais encontram em ato.

Conforme Pimenta (2002, p. 19-20):

Esse *conhecimento na ação* é o conhecimento tácito, implícito, interiorizado, que está na ação e que, portanto a precede. É mobilizado pelos profissionais no seu dia-a-dia, configurando um hábito. No entanto, esse conhecimento não é suficiente. Frente a situações novas que extrapolam a rotina, os profissionais criam, constroem novas soluções, novos caminhos, o que se dá por um processo de *reflexão na ação*. A partir daí, constroem um repertório de experiências que mobilizam em situações similares (repetição), configurando um conhecimento prático. Estes, por sua vez, não dão conta de novas situações, que colocam problemas que superam o repertório criado, exigindo uma busca, uma análise, uma contextualização, possíveis explicações, uma compreensão de suas origens, uma problematização, um diálogo com outras perspectivas, uma apropriação de teorias sobre o problema, uma investigação, enfim. A esse movimento, o autor denomina de *reflexão sobre a reflexão na ação*. Com isso, abre perspectivas para a valorização da pesquisa na ação dos profissionais, colocando as bases para o que se convencionou denominar o *professor pesquisador* de sua prática. (grifos da autora)

É neste contexto que se pode abordar a formação continuada e o desenvolvimento profissional dos professores, em que a reflexão faz com que suas experiências tenham pertinência e caráter pessoal, conforme assinala Nóvoa (1995, p.26):

O triplo movimento sugerido por Schön (1990) – *conhecimento na ação, reflexão na ação e reflexão sobre a ação e sobre a reflexão na ação* – ganha uma pertinência acrescida no quadro do desenvolvimento pessoal dos professores e remete para a consolidação no terreno profissional de espaços de (auto)formação participada. Os momentos de balanço retrospectivo sobre os percursos pessoais e profissionais são momentos em que cada um produz a ‘sua’ vida, o que no caso dos professores é também *produzir a ‘sua’ profissão*. (grifos do autor)

Aprofundando-se neste processo, conforme mostra Sacristán (1998), a mediação do sujeito introduz-se entre o conhecimento e a ação, atuando com uma intencionalidade guiada por necessidades, desejos, emoções, que marcam seu pensamento. Em outras palavras, a subjetividade, intervém entre a teoria e a prática e é alimentada pela cultura social objetivada. Para o autor, a principal característica do pensamento é o distanciamento dos fenômenos para entendê-los melhor. Para ele, os processos reflexivos devem estar na fase prévia (planejamento) e posterior (revisão, crítica).

Mas também há algo fundamental que é necessário dar ao professor na relação que o formador estabelece com ele – sua “voz”.

Para Giroux (1987), dar a “voz” aos professores é encará-los como seres pensantes, intelectuais e não executores de tarefas. É necessário reconhecer a importância de valores, ideologias e princípios estruturadores que dão significado às histórias, às culturas e às subjetividades definidoras das atividades diárias dos educadores.

Dessa forma pode-se usar a própria estrutura cognitiva, valores, hábitos e características de cada professor para servirem de estruturas, apoios ou “ganchos” com os quais poderão adquirir conhecimentos e ter autonomia de formação e de atuação profissional.

Outro modelo que adotamos foi o da *racionalidade prática*, (Pérez Gómez, 1992), na qual a prática é o ponto de partida a partir do qual o professor analisa e interpreta suas atividades e elabora teorias. Dentre os vários aspectos da racionalidade prática destacados por Pérez Gómez (1995) está a questão da atividade criativa. Mais especificamente, no programa de formação de professores aqui abordado, foi verificado o potencial da criatividade despertada nas práticas dos professores.

Este trabalho discute o despertar para a criatividade dos participantes de um curso de Astronomia para professores iniciado a partir das observações de conjunções de planetas, muito noticiadas pela imprensa na época e trabalhadas no curso. O ensino a partir disso permitiu a alguns participantes elaborar novas estratégias em sua própria prática pedagógica ao abrir espaço na programação de suas aulas para sugerir e realizar observações dos planetas junto a seus alunos. Os participantes também tiveram mudanças de atitudes de várias maneiras: lendo matérias sobre Astronomia no jornal, usando a Internet, aumentando o interesse e abordando esta ciência de outra forma. Mostra-se que os participantes, com relativa autonomia, introduziram criativamente conteúdos astronômicos em sua prática pedagógica. Isto se dá pela verificação de situações chamadas de conhecimento na ação, quando os participantes usam seus conhecimentos juntamente com uma parcela de improvisação e adaptação a novas situações.

Particularmente são enfocados relatos e ações de três participantes do curso. São eles: R, SS e W mencionados aqui por meio das iniciais de seus nomes, procedimento que foi autorizado pelos participantes.

Desenvolvimento do curso

O curso de Astronomia aqui estudado foi oferecido a professores de Ciências e Geografia de 5ª a 8ª séries, com 46 horas, promovido em 2002 pelo Instituto Superior de Ciências Aplicadas (ISCA) em Limeira.

Ocorreram aulas semanais durante 14 semanas, abordando os principais temas da Astronomia: história, astronomia de posição, Sistema Sol-Terra-Lua, instrumentos, Sistema Solar, estrelas e galáxias. Também ocorreram duas práticas de observação do céu, uma na escola e outra no Observatório do Morro Azul. Além disso, foram utilizados modelos de esfera celeste, estações do ano, fases da lua e eclipses, e relógios de Sol.

Após esta fase inicial do projeto os participantes foram entrevistados visando a obtenção de relatos, concepções sobre as características do curso, mudanças de concepções e atitudes dos participantes por influência do curso e apreciação da sua experiência.

Tais relatos, dizem respeito a narrações, textos, esquemas ou perguntas, mostraram ações individuais, que envolveram amigos e famílias dos participantes e mesmo seus alunos, na sua prática pedagógica.

Em seguida foi estabelecido um grupo de estudos e realizadas cinco reuniões nas quais estiveram os três participantes R, SS e W. As reuniões foram pautadas pelos relatos dos participantes e seus próprios interesses no desenvolvimento de conhecimentos.

Utilizando-se de uma metodologia de estudo de caso, investigaram-se as mobilizações proporcionadas pelo curso no que se refere a ações e concepções sobre Astronomia dos participantes. Neste estudo, levou-se em conta o referencial teórico do professor reflexivo (SCHÖN, 1995). As mobilizações investigadas foram estudadas levando-se em conta o papel da Racionalidade Prática conforme Pérez Gómez (1995) nas várias fases do curso bem como o papel do conhecimento específico.

Foram obtidos dados por meio de avaliações, entrevistas, relatos dos participantes, registros de aulas e reuniões. Os relatos de ações extraclasse dos participantes foram analisados tendo em vista sua relação com o desenvolvimento da programação do curso. Os relatos e entrevistas foram filmados e transcritos. Procurou-se investigar de que forma os relatos trazidos

pelos participantes, para as aulas do curso, mostram que foram criativos nas suas aulas com seus alunos. Também as respostas dadas pelos participantes ao responderem às perguntas na entrevista realizada após o curso bem como seus relatos na ocasião contribuíram para a investigação referente a mudanças na sua prática pedagógica. Particularmente procurou-se investigar em que medida a prática dos participantes pôde ser encarada como uma atividade criativa, conforme este aspecto da racionalidade prática enfocada por Pérez Gómez (1995). Também se procurou verificar situações de *reflexão-na-ação* relatadas pelos participantes, conforme discutidos por vários autores como Pérez Gómez (1995), Schön (1995), Perrenoud (2002) e Tardif (2002). Além disso, também foram investigadas mudanças de atitudes dos participantes, motivadas pelo curso.

Observando os planetas e criando uma nova prática

Desde o início do curso, procurou-se sugerir que os participantes atuassem em ações extraclasse. Pelos relatos de tais ações, verificou-se a criatividade dos envolvidos em várias formas de abordarem a observação do céu.

Tendo em vista que os participantes já haviam feito seu primeiro contato com a observação mais atenta do céu, passam a identificar mais constelações e os planetas visíveis a olho nu à época.

Naquela oportunidade, a observação dos planetas, em uma série de conjunções muito noticiadas na época, permitiu aos participantes elaborarem novas estratégias e, portanto serem criativos em sua prática pedagógica.

Fica evidente que, com os novos conhecimentos adquiridos e com a atenção voltada à descoberta pessoal na identificação de astros e observações de fenômenos astronômicos, os envolvidos passam a improvisar novas estratégias para suas aulas. As conjunções de planetas, facilmente observáveis a olho nu, e muito noticiadas pela imprensa, motivaram os participantes a levarem o assunto a seus alunos, propiciando, por exemplo, a observação do céu, algo que não era comum em sua prática pedagógica.

Tais estratégias são fruto de um verdadeiro momento reflexivo do professor com a situação de determinado momento, como ressalta Pérez Gómez (1995, p. 110):

Na prática profissional, o processo de diálogo com a situação deixa transparecer aspectos ocultos da realidade divergente e cria novos marcos de referência, novas formas e perspectivas de perceber e de reagir. A criação e construção de uma nova realidade obrigam a ir além das regras, fatos, teorias e procedimentos conhecidos e disponíveis: ‘Na base desta perspectiva, que confirma o processo de reflexão na ação profissional, encontra-se uma concepção construtivista da realidade com que ele se defronta.

Uma forma de se verificar esta questão está nas aulas e atividades propostas por R,SS,W junto a seus alunos, apresentadas e analisadas a seguir.

Já na Aula 5, a quinta aula na ordem da programação do curso, o participante SS relata a obtenção de artigo de jornal, que é apresentado, noticiando a conjunção, ou “alinhamento” de planetas¹.

Este relato mostra a presença da Astronomia na imprensa e a influência disso nas ações dos participantes. As matérias relacionadas à Astronomia, em geral, muitas vezes podem motivar as

¹ Folha de São Paulo. Ronaldo R.F. Mourão 22 de abril de 2002. Conjunção de planetas.

ações dos professores, chegando até a ser únicas fontes de informação sobre fenômenos celestes como eclipses, conjunções etc.

Naquela ocasião, o professor aproveitou para comentar o assunto do artigo. Tratava-se de uma série de fenômenos de conjunções dos planetas Mercúrio, Saturno, Marte, Vênus e Júpiter. Os planetas eram observáveis no céu do poente ao anoitecer entre os meses de abril e maio de 2002. O artigo levado pelo participante era de dois dias antes. Como comentários, o professor procurou deixar claro que se tratava apenas de uma conjunção de planetas que, na verdade, estavam em órbitas e posições bem distantes um do outro e da Terra também, mas que pareciam próximos no céu. Portanto, era uma curiosidade que deveria ser aproveitada como argumento para se falar de Astronomia com alunos e com as pessoas de modo geral e comentou a existência de projeto que incentiva a observação destes fenômenos como meio de ensinar e divulgar a Astronomia². Naquele momento, SS referiu-se à importância do fenômeno pela beleza e pelo interesse das pessoas em se saber identificar os astros.

O comentário na aula do referido relato foi feito para se aproveitar eventos atuais em aula, como propõem Kerton & Attard (1998). Para esses autores, num curso é necessário certo equilíbrio entre eventos atuais e a fundamentação teórica.

Dessa forma, como o fenômeno esteve bem evidente na natureza, teve efeitos observados/verificados nas aulas seguintes, cujos relatos são comentados a seguir.

Na Aula 7 o participante SS pergunta sobre qual era o planeta observado próximo à Lua na noite anterior (14/05/2002).

A pergunta foi aproveitada pelo professor para sistematizar a questão da conjunção dos planetas. Com este argumento, foram colocadas na lousa as posições relativas dos planetas com relação ao horizonte Oeste para o começo daquelas noites (Figura 1). Também se mostrou as posições deles em suas órbitas (Figura 2) para diferenciar-se os dois pontos de vista – no céu e nas órbitas. Comentou-se sobre projetos de observação de conjunções e da existência de vários CD ROM que mostram a posição dos planetas com relação ao horizonte para um determinado observador, dadas as coordenadas. Além disso, abordou-se a questão de que os próprios participantes poderiam ser “fontes” para a imprensa se pudessem informar com antecedência, jornais, por exemplo, da ocorrência de fenômenos astronômicos como as conjunções.

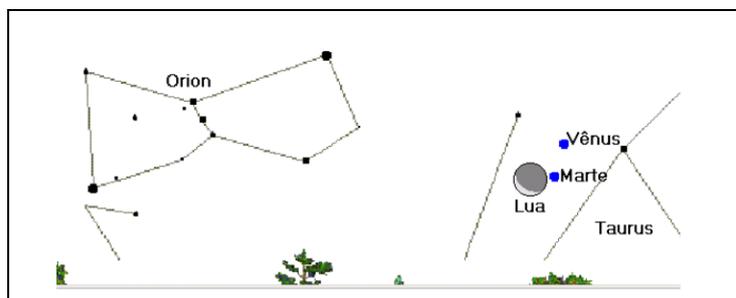


Figura 1 – Aspecto do céu, na região do horizonte oeste, evidenciando a presença da Lua e os planetas Vênus e Marte no começo da noite de 14 de maio de 2002.

² Trata-se do Projeto Conjunções da LIADA, mencionado em BRETONES (2002).

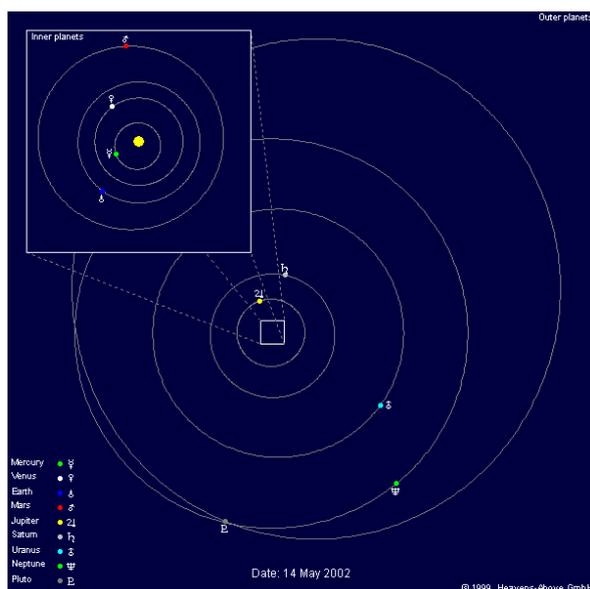


Figura 2 – Posições dos planetas nas respectivas órbitas em maio de 2002, conforme (www.heavens-above.com)

Como consequência das observações e das aulas referentes aos planetas, o participante W relata na Aula 10 uma ação com seus alunos, mencionado a seguir.

O participante W relatou observações da conjunção de Júpiter e Vênus, feitas durante certo período de dias com seus alunos, na escola. Vale lembrar que nos questionários respondidos no início do curso, W havia mencionado que não observava o céu com alunos por ministrar aulas no período diurno, notando-se, então, uma mudança e um avanço na prática pedagógica do participante.

As observações de W foram feitas com alunos, pois a sala de aula teria posição privilegiada. Com a porta da sala de aula aberta, os planetas já poderiam ser observados com facilidade pela própria posição da escola.

W: A observação do céu pôde ser feita livre de construções ou árvores que impedissem uma boa visualização.

Além disso, o participante relatou que, em função da observação realizada, os alunos levantaram informações sobre os planetas. Em particular, verificaram que Vênus tem um sentido de rotação ao contrário da maioria dos planetas e que Vênus estava mais brilhante por estar mais perto da Terra.

Foram relatadas ações feitas com os alunos na segunda metade do curso. Os participantes que o fizeram apresentaram relatos anteriores de ações individuais. Isto mostra novamente que primeiro ocorreu a atividade pessoal do participante e só depois a aplicação com alunos. Os participantes que não relataram observações de identificação do céu ou de seus movimentos, não relataram ações com alunos. Isto mostra que, aqueles que não exercitaram a prática de observação do céu individualmente, não aplicaram com seus alunos.

Em momento posterior do curso, também SS relata ação referente à observação da conjunção de planetas junto a seus alunos.

Merece destaque a questão de que o fenômeno do “alinhamento” dos planetas ou outro da atualidade pode fazer com que os professores interrompam certo conteúdo até porque os próprios alunos podem trazer as informações. Neste ponto, até por sugestão do professor, foram enfocados os alunos, para se estabelecer uma ligação com a prática do participante em sala de aula. A participante SS enfoca a questão de que é necessário ao professor ter conhecimento sobre o assunto quando perguntado por um aluno. Isto mostra a importância da imprensa ao noticiar fenômenos astronômicos de grande repercussão. A partir das notícias os alunos podem se interessar pelos assuntos e fazer perguntas aos professores que, por sua vez também podem ser motivados a buscar informações e explicações dos fenômenos e trabalhar tais conteúdos em sala de aula. Motivado pela pergunta de um aluno, o participante usa sua criatividade e elabora uma nova estratégia de aula. A seguir são destacados episódios de diálogos de reunião, ocorrida após o curso, entre o professor e os participantes:

Paulo (professor): Então, veja, eu estou querendo colocar essa história de acharem [os jornalistas] uma chuva de meteoros de repente. Porque a gente que trabalha com isso fala: - Olha, nem vou falar com o pessoal da imprensa porque é normal. De repente eles publicam uma página inteira. Aí vem um aluno perguntar. Mas isso acontece com vocês, não é? Aí o aluno começa lá. – Eh, como é? Vocês já tiveram oportunidade de ver acontecer uma coisa dessas ou não?

SS: No alinhamento foi... Você tem que interromper o conteúdo ali (...) para dar atenção àquela notícia.

SL: No alinhamento foi muito.

W: Naquele ponto você entra naquela parte que é da precisão e erro. Aqui você começa a entrar no que é preciso, se isto é preciso, a precisão daquilo, porque você erra naquilo.

SP: A maneira que foi colocada no jornal. Se você tem uma base e o aluno de repente perguntar, você confirma porque você tem argumento para estar (...).

As observações do céu, em particular, mostram que se constituem em uma parte da realidade da qual os participantes não se davam por conta e, por isso, o impacto. Os participantes também notaram, por sua própria apreciação, pelo interesse dos alunos e a existência de um campo totalmente “novo” em termos de metodologia de trabalhos práticos e de atividades em suas aulas.

Também SS relata ação, na Aula 11, referente à observação de planetas, que ficaram “paralelos” à mesma altura, quando observou Vênus com uma colega.

Tal relato mostra que o participante continuou a acompanhar as conjunções dos planetas relatando ter observado Júpiter e Vênus, que, no dia 03 de junho de 2002 estiveram em conjunção e aproximadamente à mesma altura sobre o horizonte.

Vários participantes relatam observações feitas em casa, com a família, na vizinhança, em chácara ou sítio. Novamente aparecem relatos de ações que ocorrem sem a dependência do curso, comprovando a idéia de que os participantes o fazem apenas pela sugestão do curso. Trata-se de um aprendizado que pode ser feito de maneira individual ou com a família e que prescinde do curso para a prática constante. Em outras palavras, este processo pode ser iniciado por uma observação inicial do céu seguida de uma sugestão do curso para que os participantes façam mais observações, juntamente com a indicação de materiais. A seguir pode ser feito o acompanhamento de relatos que são compartilhados pelos outros participantes. Muitas ações são relatadas, o que mostra que podem propiciar a construção de conhecimento de maneira ativa pelo participante na sua própria vida.

O tema é mencionado na entrevista, como pretensão de incorporar conteúdos ao programa escolar pré-estabelecido. Os participantes SS e R responderam neste sentido, embora tenham demonstrado apenas inserir tais conteúdos junto a seus alunos à época do curso. Contudo, isto mostra uma evidência de sua criatividade:

SS: (...) toda vez que tem um assunto paralelo, então a gente discute isso (...), não tem nada a ver com a matéria, mas faz parte da atualidade então joga, quando ouve a história da conjunção dos planetas que saiu o assunto. Então aí se aproveita e entra no assunto com eles, e fica mais fácil discutir, fica mais interessante de as crianças percebem que você está sabendo além do que está no livro, sabe (...) Eu ainda acho que é a parte de observação assim...

Paulo: Você não fazia antes?

SS: De pedir que eles observem, por exemplo, até o fato do Sol, sabe, posições diferentes em relação as estações do ano, bater mais nessa parte de observação não ficar só no livro ali, no conteúdo, né.

R: Trabalho com gancho sempre que surge uma questão. Ah, depois teve os fenômenos também dos planetas alinhados também, não teve? Então a gente aproveitou a ocasião e desenvolveu uma série de assuntos aí de posição dos planetas e características dos planetas. Essa parte também desenvolvi bem, bem mesmo.

Paulo: Isso foi uma mudança não foi?

R: Foi sim porque até eu não sabia.

Verifica-se que os participantes mencionam o tema como algo que vai além do uso de livro didático, não apenas para o desenvolvimento da aula, mas como intenção e que os alunos percebiam que o professor domina um conteúdo que está além do livro ou do programa abordado. Para isso, menciona a possibilidade de trabalhar conteúdos de Astronomia quando da ocorrência de eventos ou fenômenos como a conjunção dos planetas ocorrida durante o curso. Menciona também a possibilidade de observar o movimento do Sol ao longo do ano.

A menção do participante de também fazer desenho na lousa e sugerir aos alunos que observem o céu, mostra que quando ele aprende na prática, deve ensinar como prática e o faz de maneira semelhante àquela proposta no curso em que participava.

Mas, se os participantes declaram que, usando de relativa autonomia, usaram um “gancho” de introduzir conteúdos astronômicos durante das aulas com seus alunos, por exemplo, trata-se de uma situação como aquela proposta por Schön quando se refere à *reflexão-na-ação*, um processo de pensamento que se realiza no decorrer da ação, “sobre uma interação particular que exige uma intervenção concreta” (Pérez Gómez, 1995, p.104).

Ainda segundo Pérez Gómez (1995, p. 112), a prática pode ser encarada como um momento para o uso da criatividade:

Enquanto processo de desenho e intervenção sobre a realidade, a prática é uma atividade criativa, que não pode considerar-se exclusivamente uma atividade técnica de aplicação de produções externas.

Também se verifica pelo relato apresentado pelo participante W, de ter observado a conjunção de Júpiter e Vênus com seus alunos usando suas próprias condições e elaborações no momento da ação.

Talvez seja um pouco difícil precisar se a decisão de SS e R de incorporar conteúdos de observação do céu ocorreu no momento de suas aulas. Mas não resta dúvida de que inseriram tal conteúdo em detrimento do programa já estabelecido e fizeram com segurança tal mudança de estratégia.

No caso de W que fez a opção de observar o céu com seus alunos abrindo a porta da sala de aula e promovendo uma nova prática, fica evidente o uso imediato de tal estratégia. Isto foi decidido no momento em que o fenômeno ocorria na natureza e a nova estratégia foi feita por meio

de uma “reflexão durante o calor da ação” como diz Perrenoud (2002) e com características singulares, específicas do momento.

Nota-se que a criatividade está estritamente ligada à conquista da autonomia profissional dos participantes dada a parcela de improvisação envolvida na ação, conforme mencionado por Tardif (2002, p. 248):

Esses conhecimentos exigem também autonomia e discernimento por parte dos profissionais, ou seja, não se trata somente de conhecimentos técnicos padronizados cujos modos operatórios são codificados e conhecidos de antemão, por exemplo, em forma de rotinas, de procedimentos ou mesmo de receitas. Ao contrário, os conhecimentos profissionais exigem sempre uma parcela de improvisação e de adaptação a situações novas e únicas que exigem do profissional reflexão e discernimento para que possa não só compreender o problema como também organizar e esclarecer os objetivos almejados e os meios a serem usados para atingi-los.

Também na entrevista, a participante B quando responde sobre pretensão de mudanças na prática pedagógica, menciona que, a partir dos conhecimentos adquiridos no curso é sua responsabilidade procurar uma metodologia adequada para aplicação em suas aulas.

Paulo: Pretende implementar mudanças em sua prática pedagógica?

B: Pretendo (...). Eu tenho que mudar, eu tenho que mudar, é claro...

Paulo: Por que?

B: A maneira de dar aula, e que eu estou procurando...

Paulo: Mas isso é decorrente do curso, teve coisas que foram decorrentes do curso?

B: O conteúdo, o curso (...) eu acho que o curso (...), informou, é claro, e me apresentou muito essa parte...

Paulo: Informação?

B: Pra mim, informação (...) foi ótimo. Agora, a partir daí eu acho que eu tenho que procurar como ensinar. (...) Agora sim, eu tenho que procurar, eu acho, uma outra metodologia como chegar até o adolescente por que é diferente da gente.

Paulo: Então tem alguma mudança que você pretende implementar. Tem alguma coisa em mente?

B: A maneira de dar aula.

Paulo: Então, mas isso é decorrência do curso, o curso despertou alguma coisa em você nesse sentido? (...) quer dizer, existe alguma coisa que você viu no curso e disse – ah, isso eu vou aplicar, ou isso eu não vou aplicar.

B: Eu vou aplicar o que eu aprendi com você de outra maneira, que é obvio eu tenho que fazer isso...

Pela fala da participante B, nota-se que o curso que participou foi ministrado de maneira não adequada aos seus próprios alunos. Percebe-se que obteve novas informações, mas não necessariamente novas formas de ensinar, segundo sua percepção. De qualquer maneira, motivada pelo curso, sente que precisa mudar a sua forma de ensinar.

Esta reflexão mostra que a participante pretende procurar a sua própria forma de trabalhar os conteúdos, o que requer sua própria criatividade e uma busca por mais autonomia.

Conforme Tardif (2002, p.53), “Os professores não rejeitam os outros saberes totalmente, pelo contrário, eles os incorporam à sua prática, retraduzindo-os, porém em categorias de seu próprio discurso.”

A Figura 3 ilustra os movimentos citados neste momento do curso, as ações dos participantes, seus relatos e as aulas em que ocorreram.

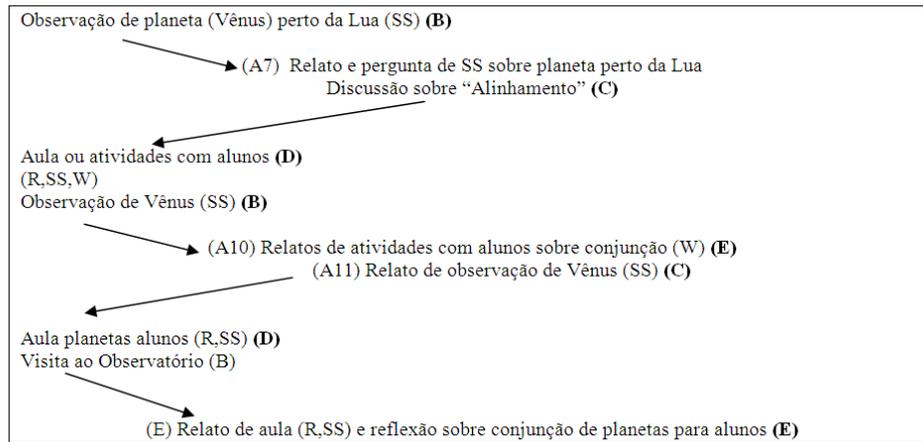


Figura 3 – Movimentos referentes às observações de Vênus e a Lua, relatos dos participantes e desenvolvimento do tema referente às conjunções dos planetas.

Também se pode abordar esta questão sob o ponto de vista do professor/pesquisador.

No início da Aula 7, a participante SS pergunta sobre qual era o planeta observado próximo à Lua na noite anterior. Tal pergunta pode ser encarada com uma situação problemática que exige uma interação particular como proposto por Pérez Gómez (1995). Tal situação gerou a chamada *reflexão-na-ação*, como proposta por Schön (1995).

Naquela ocasião, o programa inicialmente planejado para aquela aula seria relacionado ao Movimento Diário da Esfera Celeste. O episódio da pergunta feita pela participante fez com que o professor/pesquisador introduzisse de maneira criativa tais conteúdos na aula, como proposto por Pérez Gómez (1995) e intervindo sobre a realidade.

O desenvolvimento de tais conteúdos foi no sentido de explicar as posições dos planetas no céu e nas respectivas órbitas ao redor do Sol.

Fruto desse desenvolvimento do assunto foi despertada a atividade criativa dos participantes com seus próprios alunos por meio da observação no início da noite abrindo as portas da sala de aula (W) e sugerindo que os alunos observassem o céu, da mesma maneira que foi feita durante o curso dos participantes (R e SS).

Tais relatos foram feitos nas Aulas 10 e 11. Mais uma vez, mesmo tendo conteúdos inicialmente planejados para tais aulas (instrumentos astronômicos e Sistema Solar), os relatos trazidos pelos participantes suscitaram novamente uma *reflexão-na-ação*, por parte do prof /pesq no sentido de promover tais relatos e discussões sobre o tema em aula.

Além disso, os participantes introduziram conteúdos sobre os planetas junto a seus alunos, aproveitando a oportunidade das conjunções ocorridas no céu. Tais relatos ocorreram em entrevista ocorrida no final do curso quando refletiam sobre tais ações junto ao professor/pesquisador.

Mudanças de atitudes

Na criação de uma nova prática, os participantes tiveram **mudanças de atitudes**, no que diz respeito à Astronomia.

Uma forma de avançar, de contribuir para a educação é considerar além dos aspectos cognitivos de aquisição de conhecimentos, conceitos e procedimentos. Além disso, pode-se focar aspectos que dizem respeito às atitudes dos alunos.

Os chamados conteúdos atitudinais por COLL (1987) relacionam-se a valores, atitudes e normas. Conforme o autor,

Valor é o princípio normativo que preside e regula o comportamento das pessoas em qualquer momento e situação. Exemplos: o respeito à vida e à natureza, a solidariedade etc. Os valores concretizam-se em *normas*, que são regras de comportamento que as pessoas devem respeitar em determinadas situações: partilhar, ajudar, ordenar, respeitar etc. *Atitude* é a tendência a comportar-se de forma consistente e persistente ante determinadas situações, objetivos, acontecimentos ou pessoas. As atitudes traduzem, em nível comportamental, o maior ou menor respeito a determinados valores e normas: comportamento de partilhar, respeitar, ordenar, ajudar, cooperar etc. (COLL, 1987, p. 163) (grifos do autor)

As atitudes geram elementos para um acompanhamento da aprendizagem. Para o curso aqui analisado, as mudanças de atitudes dos participantes podem indicar aquisição de conhecimentos e podem dar indícios de incorporação desses novos conhecimentos à realidade de cada um.

O texto dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) também aborda esta questão considerando que

(...) a aprendizagem de valores e atitudes é de natureza complexa e pouco explorada do ponto de vista pedagógico. (...) Para a aprendizagem de atitudes é necessária uma prática constante, coerente e sistemática, em que valores e atitudes almejados sejam expressos no relacionamento entre as pessoas e na escolha dos assuntos a serem tratados. Além das questões de ordem emocional, tem relevância no aprendizado de conteúdos atitudinais o fato de cada aluno pertencer a um grupo social, com seus próprios valores e atitudes. (BRASIL, 1997, p. 76-77)

Como já mostrado, desde o primeiro dia de curso os participantes foram incentivados a procurarem livros, artigos de jornais e revistas. De maneira recorrente fez-se referência à imprensa, durante as aulas, até como forma de contextualizar os conteúdos de Astronomia. Exemplo disso foram as notícias referentes às conjunções de planetas visíveis no céu. Tal assunto foi trabalhado durante o curso para desenvolver conteúdos referentes ao Sistema Solar, às órbitas dos Planetas e configurações planetárias como oposições, conjunções e outras. Além disso, a importância dos temas de Astronomia foi se tornando maior à medida que os participantes se interessaram pelo curso e passaram a pensar mais sobre o assunto. Em outras palavras, a Astronomia passou a ocupar um espaço maior na vida deles, extrapolando o âmbito profissional.

Pôde-se observar claramente mudança de atitude no exemplo de (B), verificando-se que passou a se interessar em **ler matérias sobre Astronomia no jornal**:

B: Eu procuro, porque eu também tenho que procurar. E hoje é que está me despertando isso (...) porque Astronomia. Por exemplo: agora que eu vi que quando eu abria a parte “Mais” da “Folha” de domingo eu via lá Marcelo Gleizer, eu olhava (...), não me interessava, passava reto (...) e pegava o José Reis que era mais interessante para mim.

Paulo: Por que?

B: Porque eu não sabia, eu não tinha essa vontade.

Paulo: Mas o José Reis não discute Astronomia também?

B: Não, a parte mais biológica (...). Eu gosto mais disso aí. Quando eu fui ver (...) Tycho Brahe, falei: - Nossa! Táí!?

Tem-se outro exemplo de SS seguindo sugestão do início do curso, de que os participantes poderiam coletar e reunir material como artigos de jornal. Numa discussão em aula [A13], SS trouxe um artigo de jornal sobre o “Universo cíclico” (Nogueira, 2002)³:

SS: Acho que realmente chamou a atenção do povo [referindo-se a matérias sobre o alinhamento dos planetas]. Porque, quem é que vai ler isso normalmente? [mostrando o artigo sobre o “Universo cíclico”]. Eu não leria há um mês atrás (...).

Paulo: Não, mas foi matéria de primeira página.

SS: Sim, mas vamos supor. Normalmente ... Aqui sim [mostrando uma matéria sobre o alinhamento dos planetas] aqui é um negócio que o povo tá sabendo, já discutiu. Agora normalmente sai uns artigos, artigos como esse [mostrando] vai interessar a quem? A mim agora e há algum tempo atrás passaria barato. Isso aqui, não iria entender o que é Universo cíclico.

A participante faz uso do artigo como exemplo quando está sendo abordada a questão de que, o espaço usado pela Astronomia em jornais, muitas vezes é o que sobra. Refere-se ao artigo que havia trazido e que considerava matéria “fria” do ponto de vista jornalístico. Outro participante (W) explica como sendo uma matéria qualquer que teria que ser usada para preencher espaço em uma proposta que o jornal tem de, semanalmente, publicar algo relacionado com a área:

SS: A visão, impressão, que eu tenho quando eu pego a matéria, folha ciência como essa aqui, por exemplo, que está falando de Astronomia é que sobrou espaço ali e que jogou aquele assunto assim de uma forma que pegou metade da página para uma propaganda e ali ...bom temos o que? Vamos encaixar um assunto que vai falar? Não que seja uma coisa deslumbrante, uma discussão maravilhosa, mas aquele que... É informação que tinha que ter nesse caderno, nesse dia da semana, entendeu? Sem valorizar.

Paulo: É. Isso que você falou eu me lembrei de uma coisa. É página par ou ímpar? Leia para mim o número da página. Não sei se vocês sabem, mas páginas pares são matérias mais frias que as páginas ímpares. É assim, a página ímpar é a da direita e a página par é a da esquerda. Se a coisa está do lado esquerdo é porque é mais frio que o lado direito.

W: Paulo, existe na imprensa isto. Por exemplo, todo domingo tem que sair meia página sobre um assunto - Astronomia. Chega um domingo lá. Pô, o que nós vamos colocar nessa vez? Ah! Põe isso aí ó... Existe isso, não existe?

Paulo: Existe.

A mesma participante (SS) menciona a seqüência de reportagens sobre o alinhamento dos planetas. Para ela, o fato de ser uma seqüência de reportagens “ganhou” na importância e presença nos jornais em relação à matéria mencionada:

SS: Ganhou aquela seqüência de reportagens sobre o alinhamento. Ganhou porque bateu muito em cima daquilo como uma reportagem que estava seguindo de uma guerra, de política, sei lá. Porque isso aí são assuntos isolados que são focados.

³ NOGUEIRA, Salvador. Grupo põe à prova idéia de Universo cíclico. *Folha de São Paulo*, São Paulo, 13 mai. 2002b. Folha Ciência, p. A10.

A dinâmica do alinhamento dos planetas ao longo daqueles dias de abril e junho de 2002 foi muito mostrada pelos jornais como, por exemplo, Escobar (2002), Nogueira (2002a) e Mourão (2002).

As matérias foram muito bem utilizadas nesta discussão e mostraram um ponto de acerto na metodologia proposta. A procura e obtenção do material são valorizadas por serem utilizadas na discussão como exemplo do que a participante estava tratando. Este é um elemento importante na metodologia de formação permanente e mais ainda no próprio curso por ter sido útil na discussão em aula e para o próprio participante quando exemplifica com elementos da sua realidade, um assunto tratado no curso.

Além disso, verifica-se que o maior interesse dos participantes pela leitura de artigos de jornal contribui para sua autonomia como docente uma vez que a circulação de tais informações e a própria seleção de assuntos, podem provocar novas ações em sua prática pedagógica.

Nota-se que a criação ou pelo menos a busca de novas estratégias por parte dos participantes pode sofrer a influência dos meios de comunicação particularmente na astronomia e mais fortemente quando se trata de fenômenos celestes observáveis a olho nu, como no caso citado das conjunções.

Durante a entrevista, (B) relata que não gostava e não sabia **utilizar a Internet**, mas passou a se interessar por causa do curso:

B: (...) comecei a procurar, eu não gostava de mexer na Internet. Eu nunca gostei. E aí que eu fui começar a mexer. (...) Jamais. Aí eu passei a aprender a mexer na Internet.

Paulo: Por causa do curso?

B: Sim.(...) Aprendi até a mexer na Internet (...) Aí que me ensinaram a procurar.

Despertar ou aumentar do interesse dos participantes é abordado por J e SS:

J: Agora todo artigo que agente vê na revista e jornal, se interessa. Oh, eu quero comprar aquele livro, assistir aquele filme. E os alunos a mesma coisa.

SS: Exatamente.

J: Os nossos colegas professores também. Tem gente que se interessa, e é da própria área. Tem outros que não se interessam. Mas eu acho que para nós mesmos aqui, eu acho que o interesse despertou mais.

Paulo: Ah. Despertou o interesse de vocês em procurar?

J: Nós tivemos o básico da Astronomia. Que ele tem muito para passar (...).

SS: Mas a partir do básico que você adquiriu aqui, você se entusiasmou. Eu tiro por mim, que você se entusiasmou mais com as suas aulas ... Nós estávamos com uma excursão, eu e a R esta semana e enquanto ela visitava a estação de tratamento eu fiquei com um grupo de alunos conversando. – Professora, vamos conversar mais de Astronomia? – Vamos. Então sentamos no chão e foi. - Então me dá aquele *site* que a senhora consultou. Daí eu passei para ele. - Sabe que eu fui lá na prefeitura e pesquisei aquilo. Então eu acho que a partir do interesse você procura, você tem segurança no que faz, você contagia com a sua conversa, com o seu conhecimento a mais, né?

Ainda nessa discussão, J menciona que agora **aborda a Astronomia** com outros olhos e dá mais importância ao assunto. Trata-se de outro relato de mudança de atitude, de dar mais valor para os assuntos da Astronomia. O participante mostra que teve mudança de postura em suas observações do céu. Isto demonstra que, para ele, ainda está no início de uma fase. Esta fase, de ver o céu “com outros olhos” seria uma primeira etapa para, depois, desenvolver outras ações.

J: A gente, mesmo com estudo, a gente olhava a Lua, Vênus, Júpiter. Vamos dizer assim, com o senso comum mesmo, certo, sem muita ciência. Agora a gente está olhando né, dentro da ciência com outros olhos. Nesse sentido, acaba sendo tudo interessante. Importante porque antes eu não dava muita importância, agora, com o curso – Ôpa! O negócio é muito importante.

Os relatos acima se referiram a três participantes. Dois deles referiram-se a leitura de jornais (B e SS), um ao uso da Internet (B) e outro à procura de materiais (J). Dois deles também mencionam o aumento de interesse de modo geral pela Astronomia e em particular pela observação do céu (J e SS).

Nota-se que a leitura de jornal, em particular, não é uma atitude ligada diretamente à preparação de aulas ou ação realizada em escola ou com alunos. As participantes B e SS relatam que estavam lendo jornais e notaram que mudaram de postura diante disso – passaram a ler artigos de Astronomia e a dar maior importância a eles. É claro que isto é reforçado pelo relato feito no ambiente coletivo da aula, por pertencerem a um grupo social que tem valores e atitudes como mencionado pelos PCN (Brasil, 1997) quando se refere a este tipo de aprendizagem.

A mudança de atitude também ocorre com o uso da Internet e a observação do céu, relatados acima. Não foram feitos na escola, com alunos, ou visando especificamente o planejamento de aulas, mas também foram ações dos participantes em suas vidas de modo geral. Isto mostrou uma mudança de atitudes e foi provocada pelo curso e sem dúvida pode ter contribuído para a autonomia dos professores e a criação de novas formas da sua prática pedagógica. Podem-se notar pistas dessas novas práticas pedagógicas como o relato de SS, já mencionado, ao conversar com alunos durante uma excursão.

Considerações finais

Os resultados mostram que tais eventos permitiram a alguns participantes elaborarem novas estratégias em sua própria prática pedagógica, mostradas pelas suas ações relatadas. Dessa forma, relataram que abriram espaço na programação de suas aulas para sugerirem e realizarem observações dos planetas junto a seus alunos

Os participantes também tiveram mudanças de atitudes de várias maneiras: lendo matérias sobre Astronomia no jornal, usando a Internet, aumentando o interesse e abordando esta ciência de outra forma.

Conclui-se que os participantes, usando de relativa autonomia, introduziram criativamente conteúdos astronômicos em sua prática pedagógica. Isto se dá pela verificação de situações chamadas de *reflexão-na-ação*, quando os participantes usam seus conhecimentos juntamente com uma parcela de improvisação e adaptação a novas situações.

Outro aspecto da teoria da racionalidade prática aqui verificado refere-se ao uso da criatividade por parte dos participantes em iniciativas de ações desenvolvidas tanto em sua prática pedagógica, com seus alunos, como em suas próprias vidas o que evidencia que isto não está dissociado nas pessoas dos participantes.

Relataram-se, também, ações de mudanças na prática pedagógica dos participantes. Com relativa autonomia, usaram um “gancho” para introduzir conteúdos astronômicos durante das aulas com seus alunos, numa situação de *reflexão-na-ação*, como proposto por Schön (1995).

Contudo não resta dúvida de que a descoberta da observação do céu gerou uma mudança nas atitudes dos participantes. Eles passaram a fazê-la com mais frequência e a se interessar mais por Astronomia, demonstrando a mesma admiração verificada, em geral, nas pessoas que passam a ter um contato mais próximo com esta prática.

Referências bibliográficas

Brasil. (1997). Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC/SEF.

Bretones, P. S. (1999). *Disciplinas introdutórias de Astronomia nos cursos superiores do Brasil*. Campinas: IG/UNICAMP, Dissertação de mestrado.

Escobar, H. (2002). *Rara configuração de planetas pode ser vista hoje, a olho nu*. O Estado de São Paulo, 4 mai. 2002. Geral, p. A16.

Giroux, H. (1987). *Escola crítica e política cultural*. São Paulo: Cortez.

Kerton, C. & Attard, A. (1998). *Improving the undergraduate astronomy course: a graduate student perspective*. In: Proceedings of the Symposium of Teaching Astronomy for Non-science Majors, Albuquerque, New Mexico, 1998. Proceedings... San Francisco, CA: Astronomical Society of the Pacific. [s. n. p.]

Mourão, R. R. F. (2002). *Reunião aparente de planetas tem início neste mês*. Folha de São Paulo, São Paulo, 22 abr. 2002. Folha Ciência, p. A 14.

Nogueira, S. (2002a). *Alinhamento planetário atinge seu ápice*. Folha de São Paulo, São Paulo, 11 mai. 2002. Folha Ciência, p. A 20.

Nogueira, S. (2002b). *Grupo põe à prova idéia de Universo cíclico*. Folha de São Paulo, São Paulo, 13 mai. 2002. Folha Ciência, p. A10.

Nóvoa, A. (org.) (1995). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote.

Nóvoa, A. (1995). Formação de professores e profissão docente. In: Nóvoa, A. (org.), *Os professores e a sua formação*. (pp. 13-33). Lisboa: Dom Quixote.

Pérez Gómez, Angel. (1995). O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: Nóvoa, A. (org.), *Os professores e a sua formação*. (pp. 93-114). Lisboa: Dom Quixote.

Giroux, H. (1987). *Escola crítica e política cultural*. São Paulo: Cortez.

Perrenoud, P. (2002). *A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica*. Porto Alegre: Artmed Editora.

Pimenta, S. G. (2002). Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: Pimenta, S. G., Ghedin, E. (orgs.), *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito* (pp. 17-52). São Paulo: Cortez.

Sacristán, J. G. (1998). *Poderes inestables en educación*. Madrid: Morata.

Schön, D. (1995). Formar professores como profissionais reflexivos. In: Nóvoa, A. (org.). *Os professores e a sua formação* (p. 77-91). Lisboa: Dom Quixote.

Schön, D. (2000). *Educando o profissional reflexivo*. Porto Alegre: Artes Médicas.

Tardif, M. (2002). *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes.