

A ASTRONOMIA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES E O PAPEL DA RACIONALIDADE PRÁTICA PARA O TEMA DA OBSERVAÇÃO DO CÉU

ASTRONOMY IN THE TRAINING OF TEACHERS AND THE ROLE OF PRACTICAL RATIONALITY FOR THE THEME OF SKY OBSERVATION

Paulo Sergio Bretones¹
Maurício Compiani²

¹UNICAMP e ISCA, bretones@mpc.com.br
²UNICAMP/IG/DGAE, compiani@ige.unicamp.br

Resumo

Este trabalho analisa uma metodologia de formação continuada de professores que busca romper com a visão de cursos pautados na racionalidade técnica. Foi realizado um curso de Astronomia para professores de Ciências e Geografia de 5^a a 8^a séries, com 46 horas, promovido em 2002 pelo Instituto Superior de Ciências Aplicadas (ISCA) em Limeira. Após o curso foi estabelecido um grupo de estudos e realizadas cinco reuniões. Os dados foram obtidos por meio de avaliações, entrevistas, relatos dos participantes e filmagens das aulas e reuniões. Foram investigadas as mobilizações em ações e concepções dos participantes e o papel da Racionalidade Prática. Verificou-se que, para a observação do céu, o modelo da Racionalidade Prática no referencial do professor reflexivo e ações de tutoria levam à aquisição de conhecimentos, mudanças de concepções e ações. São apresentados movimentos de sugestões, ações pessoais, relatos e desenvolvimento de teoria, ações na prática pedagógica e reflexões.

Palavras-chave: Astronomia, observação do céu, formação de professores, professor reflexivo, racionalidade prática.

Abstract

This work analyses a methodology in the training of teachers that departs from the courses based on the technical rationality. An astronomy course was offered to science and geography teachers of the four last years of secondary school education, comprising 46 hours, and organized in 2002 by the Instituto Superior de Ciências Aplicadas in Limeira, Brazil. Following the course it was established a study group and held five meetings. The data were obtained by means of assessments, interviews, accounts by the teachers and movies from the meetings and classes. The actions and conceptual changes and the role of the Practical Rationality were then investigated. It was verified that for sky observation, the model of Practical Rationality within the reflective teacher theoretical framework and tutorial actions lead to knowledge acquisition, conception changes and actions. Suggestions movements, personal actions, accounts and theory development, actions in the pedagogical practices and reflections are shown.

Keywords: Astronomy, observations of the sky, teacher education; reflective teacher; practical rationality.

1. INTRODUÇÃO

Os conteúdos de Astronomia há muito tempo estão presentes de alguma maneira nos programas oficiais ou livros didáticos ao longo das reformas curriculares em nosso país.

Pela LDB de 1996, em vigor, os conteúdos das ciências no ensino hoje chamado de *fundamental e médio* passam a fazer parte dos Parâmetros Curriculares Nacionais, PCNs, (BRASIL, 1998). Nesses Parâmetros, os conteúdos de Astronomia foram alocados principalmente em Ciências no 3º e 4º ciclos, isto é, 5ª a 8ª séries do ensino fundamental em um dos quatro eixos temáticos com o nome de “Terra e Universo” e não determinada série de maneira prioritária, como ocorre nos livros didáticos.

Contudo, não existe determinação específica na legislação da formação de professores referente aos conteúdos de Astronomia.

Os cursos superiores no Brasil que oferecem disciplinas específicas de Astronomia foram objeto de levantamento sistemático por BRETONES (1999). Verificou-se que são pouquíssimas as oportunidades, no país, para que os professores tenham uma formação inicial para lecionar conteúdos de Astronomia. Contudo, já apontamos (BRETONES, 2005) para a necessidade de estratégias para ações em nível nacional no sentido da implantação de cursos de formação continuada de professores. Seriam projetos junto a instituições e secretarias de educação mantidos por agências financiadoras, mas a discussão de um projeto articulado em âmbito nacional ainda é incipiente.

Levando-se em conta o histórico da formação continuada de professores de Ciências no Brasil desde a década de 60, pode-se verificar a abordagem de cursos de “treinamento” (KRASILCHIK, 1987; ROSA, 2004). Também neste sentido, ROSA (2004) refere-se a programas de formação de professores como “operações de salvamento” ou “aulas de reforço” para professores e SCHNEZTLER (2000) como ações de “*reciclagem*” ou de “*capacitação*”. Esses cursos são baseados no modelo de formação profissional da racionalidade técnica que supõe a superioridade do conhecimento teórico sobre os saberes práticos. Nesse modelo, a prática é vista como uma aplicação da teoria.

Contudo, existem novas propostas que devem ser consideradas para que os professores tenham mais autonomia quanto à suas aulas, conteúdos e formas que devem abordar sua prática pedagógica como, por exemplo, MALDANER (1997). Nessas propostas, associa-se o ensino à pesquisa, na chamada parceria colaborativa.

Mesmo sem considerar-se que os conteúdos são o único aspecto importante, não há dúvida que os professores de modo geral carecem de noções básicas de Astronomia em sua formação. Também é necessário para formação dos professores, o que diz respeito a técnicas didáticas e as abordagens pedagógicas. Contudo, além da questão de necessidade de conteúdos e técnicas, o professor deve refletir sobre sua prática.

O trabalho ligado à formação de professores em serviço, quando desenvolvido e estudado por pesquisadores, deve levar em conta a realidade daqueles.

Pode-se abordar a formação de professores de duas formas conforme alguns estudos (NÓVOA, 1992; ROSA, 2004): a técnica e a prática.

No modelo da *racionalidade técnica*, a prática docente lida com a solução de problemas por meio da aplicação de teorias e técnicas científicas, o professor é um técnico especialista e sua atividade é tipicamente instrumental. Neste modelo, os níveis mais aplicados e próximos à prática subordinam-se aos mais teóricos e abstratos da ciência básica. Para ROSA, 2004, “...envolve um pensar calculista, próprio das estratégias de ensino, dos métodos, da eficiência e do rendimento, da teoria do ‘êxito’, da teoria educacional, etc.”

No modelo da *racionalidade prática*, como chamado por PÉREZ GÓMEZ (1992), a prática é o ponto de partida a partir do qual o professor analisa e interpreta suas atividades e

elabora teorias. Para ROSA (2004), “... envolve a valorização inter-relacional, daquilo que é razoável, fundamenta e dá sentido à prática pedagógica.”

É neste contexto que se pode abordar a formação continuada e o desenvolvimento profissional dos professores, onde a reflexão faz com que suas experiências tenham pertinência e tenha caráter pessoal, conforme assinala NÓVOA (1992, 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.”

Rompendo-se com a visão 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.

2. REFERENCIAIS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

Foi realizado um curso de extensão, denominado “Introdução à Astronomia para Professores”, promovido em 2002 pelo Instituto Superior de Ciências Aplicadas (ISCA-Faculdades) com o apoio da Diretoria de Ensino da Região de Limeira e realizado numa escola pública estadual de Limeira com a participação de professores de cidades da região.

O curso foi oferecido a professores de ciências e geografia de 5^a a 8^a séries, com um total de 46 horas. Ocorreram aulas semanais durante 14 semanas, que abordaram os principais temas da Astronomia: História, Esfera Celeste, Astronomia de Posição, Sistema Sol-Terra-Lua, Sistema Solar, Estrelas, Galáxias e Cosmologia. Ocorreram duas práticas de observação do céu, uma na escola e outra no Observatório do Morro Azul. Foram utilizados modelos de esfera celeste, estações do ano, fases da lua e eclipses, e construído um kit de relógio de Sol e outros foram demonstrados.

Após o curso foi estabelecido um grupo de estudos e realizadas cinco reuniões. Participaram dessas reuniões apenas cinco professores, identificados aqui como B, J, R, SS e W. O estudo aqui realizado refere-se principalmente às ações e concepções dos cinco.

A metodologia utilizada nesta pesquisa é de estudo de caso. Os dados foram obtidos por meio de questionários, avaliações escritas, entrevistas, relatos verbais e por escrito dos participantes bem como filmagens das aulas e reuniões.

Foram investigadas as mobilizações propiciadas pelo curso em ações e concepções sobre Astronomia dos participantes. Também foram investigados os papéis da Racionalidade Prática e do conhecimento específico em tais mobilizações.

Contudo é importante que seja mencionado que a teoria aqui estudada foi conhecida de maneira mais aprofundada pelo professor/pesquisador após o programa estudado e aplicada ao estudo somente posteriormente a ele.

Assim, sendo a prática o eixo central, tanto pelas ações dos participantes quanto pelo programa do curso e a própria abordagem dada pelo pesquisador, optou-se por estruturar-se este trabalho conforme a linha temporal da programação das aulas. Além disso, optou-se por investigar de que forma tais ações ocorreram no decorrer do programa estudado.

O programa desenvolvido e aqui estudado, leva em conta o referencial teórico do professor reflexivo (SCHÖN, 1992). Também se procurou relacionar, às várias fases do curso, os aspectos da Racionalidade Prática, conforme apresentados por PÉREZ GÓMEZ (1992).

3. DISCUSSÃO

São apresentados a seguir os diversos momentos verificados no curso aqui estudado e procurou-se relacioná-los a vários pontos da Racionalidade Prática conforme proposto por PÉREZ GÓMEZ (1992).

A prática como eixo central

A abordagem da prática como o eixo central do currículo da formação de professores (PÉREZ GÓMEZ, 1992), reflete o desenho didático aplicado pelo professor/pesquisador subjacente às aulas e que levou em conta as ações extraclasse relatadas pelos participantes. Nessas ações foram evidenciadas tanto as ações individuais, com amigos e famílias dos participantes quanto aquelas realizadas com seus alunos na sua prática pedagógica em uma espiral reflexiva.

O programa pensado inicialmente já previa sugerir ações extraclasse, seguir um programa já estabelecido e também dar voz ao professor procurando ouvir seus relatos a cada aula. Também previa entrevistas e reuniões após o curso para verificar e estudar movimentos da própria prática dos participantes. Logo no início das aulas e no decorrer do curso, foram utilizados os relatos dos participantes, mas por força do programa, procurou-se estabelecer uma ligação entre tais relatos e o avanço da programação.

Na Aula 5 foi feito um reconhecimento do céu e dada uma sugestão para observação da constelação do Cruzeiro do Sul. Na Aula 6, com os relatos dos participantes, foi desenvolvido o conteúdo referente ao movimento diário da esfera celeste. Tendo em vista perguntas e relatos da observação de planetas no começo da noite, na Aula 7 foram trabalhados conteúdos referentes à seqüência de conjunções ocorridas na época. Ao longo do curso os participantes obtiveram e usaram mapas celestes de várias fontes como planisférios, Atlas, sites e CDs e também visitaram o Observatório do Morro Azul, chegando a solicitar efemérides para futuras observações do céu. Foi discutida a relação das constelações com as estações do ano, o que foi observado ao longo dos meses. Após o curso, foram feitas reuniões nas quais foram desenvolvidos vários temas como o movimento da Lua ao redor da Terra, as constelações visíveis nessa outra época do ano, e a identificação de outras motivada pela observação de chuvas de meteoros.

Olhar para o céu e identificar constelações – a prática como ponto de partida

Independentemente do programa seguido pelo curso é muito natural que os participantes, por si só, tenham ou aumentem seu interesse em observar mais o céu. Mesmo sendo observadores habituais ou sendo motivados pelo curso, os participantes já apresentam relatos de ações nas primeiras aulas sobre suas observações. Essas ações são destacadas e analisadas a seguir quanto ao contexto em que ocorreram.

Dessa forma, o grande impulso para ações relacionadas à Observação do céu ocorreu a partir da observação realizada no começo da noite da Aula 5, nos fundos do colégio onde o curso se realizou. Naquela oportunidade foram utilizadas cópias xerox dos mapas das faces Sul e Norte do céu e planisférios rotativos do céu daquela data, no final do mês de abril. Eram visíveis as constelações do Cruzeiro do Sul, Órion e o Leão, entre outras. Foi feita a identificação de constelações e estrelas mais brilhantes, em particular, Sírius, α e β Centauri, Cástor e Pólux. Foi utilizada uma luneta de 60 mm com a qual se observou a Lua e o planeta Júpiter. Ao final da atividade foram propostas práticas individuais de observação do céu para acompanhar os movimentos da esfera celeste e dos astros. Como sugestão inicial, solicitou-se que observassem o Cruzeiro do Sul e verificassem que tipo de movimento ele faz (para cima, para baixo, esquerda

ou direita). Também foi proposto que tentassem identificar em suas cidades e condições de outras estrelas dos mapas fornecidos.

Neste sentido, considera-se aqui a prática como ponto de partida do currículo de formação (PÉREZ GÓMEZ, 1992).

A reflexão do professor sobre a prática deve ser feita levando em conta a sua realidade conforme LIBÂNEO e PIMENTA (1999) e GOUVEIA (1992). Este pensamento está ligado diretamente a premissas básicas da educação de adultos, conforme apresentado por MALGLAIVE (1995). O professor deve acreditar no valor daquilo que estuda e aprende para ensinar. Neste sentido, se para ele novos conteúdos tiverem pertinência em suas práticas melhor para ele e para o sucesso de determinado programa de formação continuada. Ainda segundo MALGLAIVE (1995): “Ora, na realidade social, os saberes são utilizados nas práticas e valem menos pelo seu valor de verdade que pela sua pertinência nestas práticas.” (p. 38).

O movimento diário da esfera celeste – o encontro da prática com a teoria

Dado o ponto de partida da observação ou da prática dos participantes, apresentados em seus relatos, no início da Aula 6, fez-se uso destes para seguir o eixo central da observação do céu. Assim, foram elaborados novos conceitos da teoria visando negar a separação artificial entre a teoria e a prática (PÉREZ GÓMEZ, 1992).

Levando-se em conta os relatos dos participantes, de terem observado o céu individualmente, com a família, amigos ou alunos, e a partir daí, propiciando desenvolvimento da teoria na área, durante as aulas, procurando dar maior significado, é o que menciona PÉREZ GÓMEZ (1992, p.111) para quem “só a partir de problemas concretos é que o conhecimento acadêmico teórico pode tornar-se útil e significativo para o aluno-mestre”.

Na Aula 6 três participantes (R,SS,W) relatam observações do Cruzeiro do Sul e percebe-se claramente uma resposta à solicitação da Aula 5. Pelo menos W o faz com registros de desenhos feitos no seu caderno.

Com esses depoimentos dos participantes o professor lembrou da posição do Cruzeiro na noite de observação da Aula 5 e sistematizou a questão na lousa. Com as informações trazidas pelos alunos de que o Cruzeiro descreve um movimento horário no céu, algumas posições foram desenhadas na lousa, discutiu-se que, se uma volta completa seria dada em um dia, concluindo-se que, a constelação percorre 90° em aproximadamente 6 horas. Dessa forma, foi abordado o conteúdo referente ao movimento diário da esfera celeste.

Como conseqüência das sugestões de observações e das aulas sobre o Cruzeiro do Sul, o participante SS relata na Aula 9 uma ação com seus alunos mencionado a seguir:

SS: Até então, quando eu dava orientação pelo Cruzeiro do Sul (...) passava meio “batido”. Agora em fiz questão de por o desenho na lousa, de colocar os nomes das estrelas, de explicar para eles. E pedir para eles olharem. Foi muito legal.

Paulo: Eles olharam?

SS: Olharam e tem sempre dois ou três, como a gente, que se interessam e vai atrás. Que vem contar o que viu, como que viu a estrela de Magalhães brilhando mais forte. Como é que ela [a constelação] muda de posição [ao longo da noite]. Por que eu acho que pra gente assim, é o básico, mas que não deixa de ser interessante. Porque as outras eu até agora estou tentando. Pego o mapa, olho, mas está muito difícil de ver. Não consigo. Mas aquilo que eu aprendi vendo aqui é o suficiente para eu ter segurança até de passar para o aluno e pedir para ele observar. Não consigo ainda pegar o mapinha ... Eu tentei pegar o mapa de Araras lá naquele *site*. Tentei olhar, mas acho complicado. É difícil. Não sei se é porque é muito claro o lugar. Mas aquilo que a gente tem segurança, a gente passa para o aluno. Foi muito bom.

Esse relato mostra vários aspectos e reflexões por parte do participante. O primeiro é positivo mostrando que, logo após a assimilação do conhecimento, o participante aplica e de

forma bem sucedida para seus alunos. Mostra também que mudou sua prática pedagógica enfocando um assunto que até então trabalhava superficialmente. Além disso, mostra que ainda está aprendendo a prática de lidar com o mapa para reconhecer constelações.

Dessa forma, procurou-se, com o próprio programa desenvolvido no curso, na entrevista e nas reuniões, integrar novos conhecimentos nos problemas da prática toda vez que um novo conteúdo ou tema era apresentado.

A FIGURA 1 e as seguintes ilustram os movimentos citados neste momento do curso, mencionando os participantes que fizeram relatos e as aulas (A1, A2, ...) em que ocorreram.

No programa aqui estudado, o que se reproduz em vários momentos do programa, é a seqüência mostrada como A-B-C-D-E. Conforme mostram as letras maiúsculas à direita das ações e relatos em aula, podem ser observados movimentos dos participantes em função das ações relatadas e do andamento do curso. Resumidamente, esta seqüência é configurada como:

A: Uma sugestão de prática ou observação pelo professor/pesquisador para os participantes.

B: A realização da prática pelo participante individualmente.

C: O relato da prática pelo participante e a mediação/sistematização no curso pelo professor/pesquisador.

D: A realização da prática pelo participante junto a seus alunos.

E: Relato da prática e reflexão em grupo.

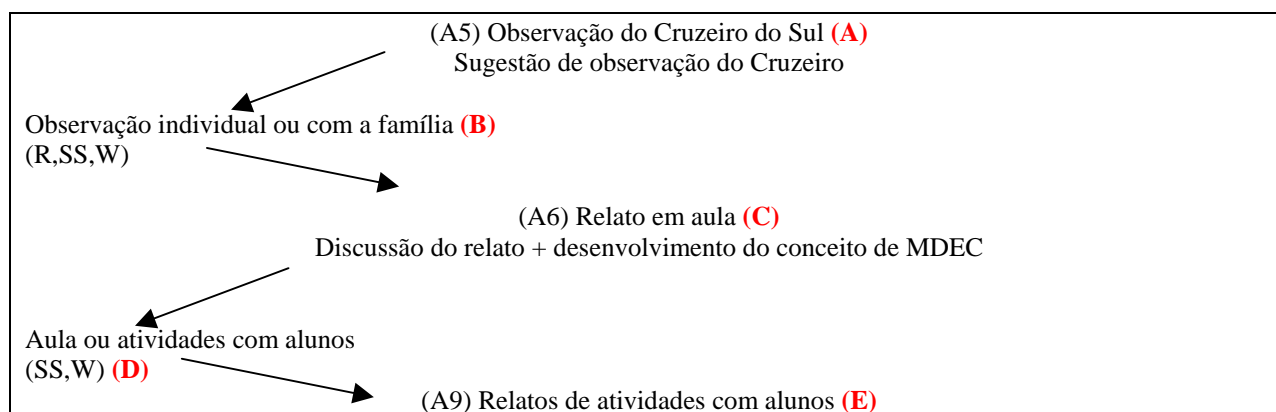


FIGURA 1 – Movimentos referentes às observações do Cruzeiro do Sul, relatos dos participantes e desenvolvimento do conceito de Movimento Diurno da Esfera Celeste.

Abrindo a porta da sala de aula para observar os planetas e criar uma nova prática

Para PÉREZ GÓMEZ (1992, p.112): “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.”

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.

Naquele momento, a observação dos planetas, em uma série de conjunções, muito noticiadas na época, permitiu aos participantes elaborar novas estratégias em sua prática pedagógica, mostradas pelas ações de SS e W, mostradas a seguir.

Já na Aula 5, o participante SS relata a obtenção de artigo de jornal noticiando a conjunção, ou “alinhamento” de planetas. 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, entre abril e maio de 2002.

A pergunta de SS na Aula 7 sobre a identificação do planeta visto próximo à Lua na noite anterior, foi aproveitada pelo professor para sistematizar a questão da conjunção dos planetas. Na

Aula 10, assim como SS relatou ações de observação da conjunção de Júpiter e Vênus, também W o fez durante vários dias com seus alunos. As observações 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. “A observação do céu pode ser feita livre de construções ou árvores que impedissem uma boa visualização.” (W) Além disso, o participante relatou que, em função da observação realizada, os alunos levantaram informações sobre os planetas.

Neste momento do programa, foram verificados os seguintes movimentos (FIGURA 2):

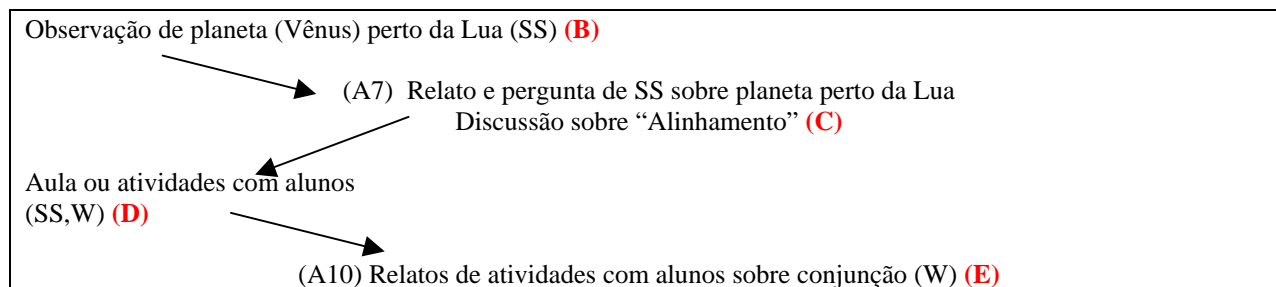


FIGURA 2 – Movimentos referentes às observações de Vênus e a Lua, relatos dos participantes e desenvolvimento do tema referente às conjunções dos planetas.

As constelações e as estações do ano – instrumentos (telescópios) e mapas no desenvolvimento do pensamento prático

Verifica-se com as ações e concepções manifestadas pelos participantes que a prática conforma ou molda o pensamento. Isto demonstra que o pensamento prático do professor não pode ser ensinado, mas pode ser aprendido (PÉREZ GÓMEZ, 1992).

A partir da prática, mostrada nos relatos dos participantes pode-se verificar o pensamento prático. Refletindo *na* e *sobre* a ação foi uma abordagem presente durante o programa. Ora, se os participantes têm a sugestão de atuarem e relatarem as ações extraclasse, estão envolvidos em um esquema de refletirem *durante* a ação e *posteriormente* com o grupo do curso ou das reuniões.

A obtenção e uso de Atlas e mapas celestes ocorreu durante todo o curso e nas reuniões por todos os participantes. Mesmo antes da Aula 5, quando foi feita a observação do céu noturno, ocorreram movimentos dos participantes visando à obtenção de tais recursos. Na Aula 8 foi discutida a relação do movimento do Sol ao longo da eclíptica e as constelações visíveis ao longo do ano. Também na aula 12 cujo conteúdo foi relacionado às estrelas, abordou-se a relação das constelações com a época do ano em que são mais facilmente observadas, particularmente no começo da noite para nossas latitudes. Assim, evidenciaram-se as relações mais evidentes: Outono: Leão; Inverno: Escorpião, Cruzeiro do Sul e Centauro; Primavera: Pégaso; Verão: Órion.

Na Aula 13 ocorrem relatos sobre visita ao Observatório (J,W) e solicitação de efemérides

É possível aqui estabelecer-se uma seqüência de etapas, não rígida, seguida pelo grupo como um todo: a) Procura de mapas celestes e maior variedade de fontes; b) Procura de um local para observação do céu; c) Identificação de constelações e planetas; d) Visita ao Observatório; e) Aplicação em aula com alunos; f) Obtenção de efemérides e domínio de recursos, como mapas celestes e Internet, que contribuem para a autonomia do participante para que possa saber, em momento qualquer, qual o céu da época consultada.

Logo após o curso, houve um momento especial de parada para reflexão. Mesmo tendo em conta as características de professor reflexivo já apontadas anteriormente, tendo em vista o pensamento prático dos participantes, suas ações relatadas e o desenvolvimento do programa do

curso, o momento das entrevistas constituiu-se em uma avaliação sobre grande variedade de aspectos.

Terminado o curso, foi proposta a formação de um grupo de estudos em que os temas das reuniões fossem pautados pela prática dos participantes e seus próprios interesses de introdução ou aprofundamentos de conteúdos.

Entre as Aulas 1, 2, 14 bem como nas Entrevistas e na Reunião 2, os participantes manifestam mudança de concepções referentes à observação do céu, que foram condicionadas pela sua prática. Neste sentido, verificaram-se nos seus discursos, abordagens que vão mudando desde “olhar o céu” passando para “constelações” (J) e “fenômenos” (B). Também se verificou a menção a “mapas” (SS), “instrumentos” (R, W), a relação “constelações x estações” (R,SS,W) e menção às efemérides.

Neste momento do programa foram verificados os seguintes movimentos (FIGURA 3):

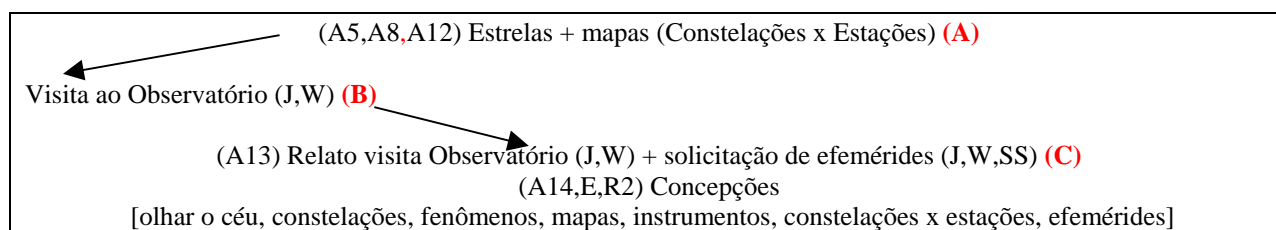


FIGURA 3 – Movimentos referentes às observações de constelações, relatos dos participantes e desenvolvimento do tema referente às relações das constelações com as estações do ano e solicitações de efemérides.

Os movimentos da Lua no céu e ao redor da Terra – RT x RP e o papel do tutor

A figura e a importância do tutor na formação de professores são vitais, pois não é possível ensinar o pensamento prático (PÉREZ GÓMEZ, 1992).

Tendo já se desenvolvido o programa do curso, que usou uma abordagem introdutória e geral, as reuniões de grupo não foram apenas momentos de aprofundamento, mas de verdadeira aprendizagem para os participantes. Uma vez levantados seus interesses no que se refere aos assuntos tratados nas reuniões, ficava claro para o pesquisador que, dali por diante e cada vez mais, as atividades seriam pautadas pelos relatos que deveriam ocorrer. Logo no início da primeira reunião, adotou-se uma posição de aguardar os relatos e sugestões propostas pelos participantes e procurar, a partir daí, orientá-los. Dessa forma, o professor/pesquisador ficou mais livre de um programa pré-estabelecido, sem estar tão preocupado com a aquisição de conteúdos mínimos pelos participantes.

Inicialmente, na Reunião 1, verificam-se as decorrências dos relatos e perguntas de R e SS sobre o aspecto da Lua e sua posição com relação ao planeta Vênus no céu da noite anterior:

SS: Eu gostaria de ter um modelo na minha cabeça de como ela [a Lua] está em relação ao Sol para ter só aquele “arinho”.

R: “Que movimento ela [a Lua] faz no nosso céu?”

Com a discussão gerada, verificou-se que os conhecimentos demonstrados pelos participantes nas avaliações escritas, sobre as fases da Lua não dão conta de explicar o que observaram no céu, o que contrapõe a Racionalidade Técnica à Racionalidade Prática. Na avaliação final, quando solicitado que explicassem, usando esquemas, as fases da Lua, todos desenharam corretamente a Lua em vários pontos de sua órbita ao redor da Terra e com a face iluminada voltada para o Sol.

A estratégia usada pelo professor foi explicar, com a utilização de marcas na parede e com o indicador e o polegar da mão direita, o movimento da Lua com relação ao planeta Vênus

no céu. Além disso, o professor solicitou a um participante que sentasse em uma cadeira e foi girando ao seu redor, com a face voltada para ele.

Como consequência da discussão ocorrida, verificou-se o relato da aula sobre fases e movimentos da Lua para seus alunos na Reunião 3. São apresentados a seguir os movimentos verificados nas reuniões (FIGURA 4):

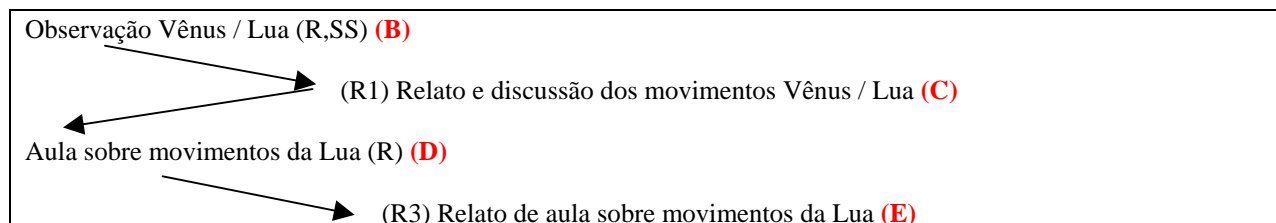


FIGURA 4 – Movimentos referentes às observações de Vênus e a Lua, relatos dos participantes e desenvolvimento do tema referente aos movimentos da Lua.

Com relação ao participante B, resultado de suas consultas na Internet e da utilização da apostila da “Oficina de Astronomia” de CANALLE (2002), bem como a discussão ocorrida para o uso de seu modelo na Reunião 1, ocorre relato posterior de aula para seus alunos sobre estações do ano (FIGURA 5).

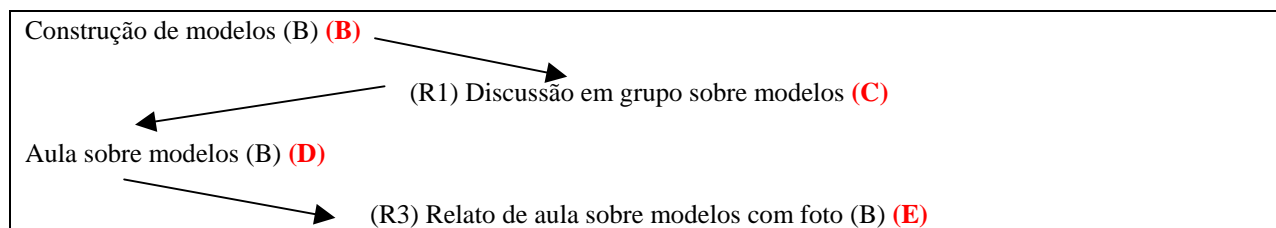


FIGURA 5 – Movimentos referentes à construção de modelos, relato do participante e desenvolvimento do tema referente ao modelo.

Como resultado da aula, B apresenta na reunião fotos de seus alunos em aula manipulando os modelos. Este movimento evidencia uma situação de pesquisa do participante B de sua prática, chegando até a fotografar seus alunos, acompanhando a própria prática do professor/pesquisador durante o programa aqui estudado.

O Movimento Anual da Esfera Celeste – Chuvas de meteoros e o pensamento prático na formação docente

Neste momento do programa, tendo passado vários meses do início do curso, já no segundo semestre do ano, ocorreram movimentos significativos tendo em vista a diferença do céu e as decorrências disso no que diz respeito a constelações e posições de planetas.

Mais uma vez foi decisivo o papel do tutor e observados vários aspectos da Racionalidade Prática. Houve uma relação bastante dinâmica levando-se em conta a prática como ponto de partida e como eixo dos temas tratados nas reuniões. Sendo o céu de uma época diferente e sempre se levando em conta solicitações e relatos de observações dos participantes, essas circunstâncias constituíram-se em oportunidades excelentes para sugestões de encaminhamentos, novas abordagens e novos conteúdos por parte do tutor.

Dessa forma, ainda na Reunião 1, R faz menção à posição da constelação do Escorpião, no começo da noite já se pondo, e nota a diferença com relação à sua posição meses antes. Menciona também que não mais observa o Cruzeiro do Sul e pergunta sobre o que se vê naquela época. A participante R também faz a relação entre o fato de que se o Escorpião está se pondo e as Três Marias no outro lado do céu, significa que o Órion está nascendo a Leste.

R: Escorpião já está se pondo agora, né? Não está mais assim lá em cima [apontando para cima]. Cruzeiro do Sul não tenho visto mais. Sete, sete e meia da noite, não tenho visto mais. O que vai vir agora? O que nós vamos ver agora?

Paulo: Então fica de olho.

B: Órion?

R: Órion não é das três Marias? Ou não?

Paulo: Primavera, Três Marias. À medida que o Escorpião está se pondo, as Três Marias estão do outro lado do céu.

R: Já vem se levantando a leste.

Paulo: Tem que olhar. Nas próximas aulas trarei mapas.

Com esta indicação, o tutor verificou que seria necessária uma revisão nos conteúdos de constelações em função das estações do ano, este foi o avanço de conteúdo escolhido para aquele momento (Reuniões 1 e 2). Foi mostrada a figura do livro adotado (BRETONES, 1995) que apresenta o mapa do céu da primavera, com o Escorpião, as Três Marias e o Pégaso. Sobre esta última constelação, na Reunião 3, mostrou-se o mapa mais detalhado e o respectivo desenho. Também se sugeriu a consulta do Atlas Celeste (MOURÃO, 1997). Novamente procurou-se ir a fontes de consulta – o livro e o Atlas – e incentivar ainda mais o acompanhamento do céu. Aproveitando-se a época, o professor/pesquisador mencionou que nos dias seguintes, seria observada a chuva de meteoros dos Leonídeos, como sugestão para futuras ações. Foi apresentado o Anuário (MOURÃO, 2002) e mostrado que apresenta o mapa de cada mês com datas de fenômenos. Na Reunião 4, com uma pergunta de W sobre uma chuvas de meteoros, resultado da sua consulta à tabela, distribuída na aula anterior, o professor mostrou o mapa do Anuário. W localizou o mapa e apontou para o alto para orientação. A indagação inicial de W mostra ter consultado a tabela fornecida e verificado a próxima chuva que ocorreria nos dias seguintes:

W: Como acho sigma Hidrídeos?

P: Constelação de Hidra, estrela Sigma.

W: Dia 14, agora, tem um que é de 120 meteoros por hora. Aliás, a outra chuva não deu para ver porque estava nublado. Geminídeos – é só olhar para Gêmeos. É mais fácil, não é? E nessa época do ano, aonde está Gêmeos?

Paulo: Tem que procurar, não adianta falar assim. Pega o Atlas e verifica.

W: Aquele disco serve?

Paulo: A gente pode consultar. [Entregando o anuário para W, que o consultou.]

W: (...) meteoros por hora. Cometa ... 14, Sábado, máximo da chuva de meteoros Geminídeos, Ar ..., D ...

Paulo: Precisa olhar um mapa grande com as coordenadas.

W: Eu posso usar aquele mapinha que você deu? No seu livro tem vários mapas destes.

Também foram consultados site da Internet e CD.

Aqui se pode notar a diferença entre um conteúdo trabalhado inicialmente na abordagem teórica da Racionalidade Técnica durante o curso, importante para o programa considerado para o desenvolvimento do tema e trabalhado posteriormente na abordagem da Racionalidade Prática como fruto de uma sugestão do tutor, tendo em vista o interesse e ações de identificação de constelações pelos participantes e sendo um evento ou efeméride astronômica que pode ser prevista com antecedência e acompanhada pela observação. As chuvas de meteoros, num momento do programa dedicado ao desenvolvimento da prática da observação do céu, constituem-se em um campo muito rico para tal finalidade.

Neste momento do programa, foram verificados os seguintes movimentos (FIGURA 6):

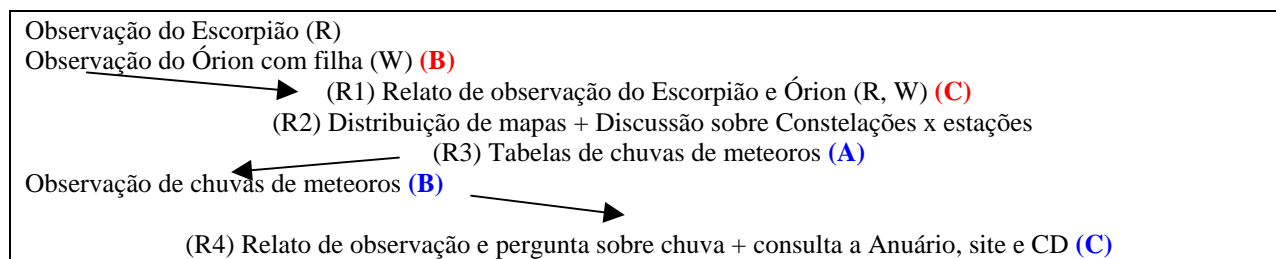


FIGURA 6 – Movimentos referentes às observações de constelações, relatos dos participantes e desenvolvimento do tema referente às relações das constelações com as estações do ano e chuvas de meteoros.

4. CONCLUSÕES

Nota-se que existe um padrão de movimentos com pontos distintos e nítidos que se constituem em uma aplicação de movimentos do tipo Ação-Reflexão-Ação, como mencionado por SCHNETZLER (2000, p.28), ao se referir a programas de formação docente.

“(…) a principal proposta tem sido a de que os professores universitários (formadores de professores) estabeleçam **parcerias** com os professores do ensino médio e fundamental como medida destes serem introduzidos na investigação didática compreendida como constitutiva do próprio processo de desenvolvimento profissional. (...) Claramente se evidencia que a tônica (...) [nas] parcerias é a consideração da **prática**. Parte-se dela para a ela retornar, num processo contínuo de ação-reflexão-ação.”

Assim, fazendo-se uma abstração um pouco maior, pretendendo mostrar esses movimentos para casos mais gerais, pode-se propor o mostrado na FIGURA 7:

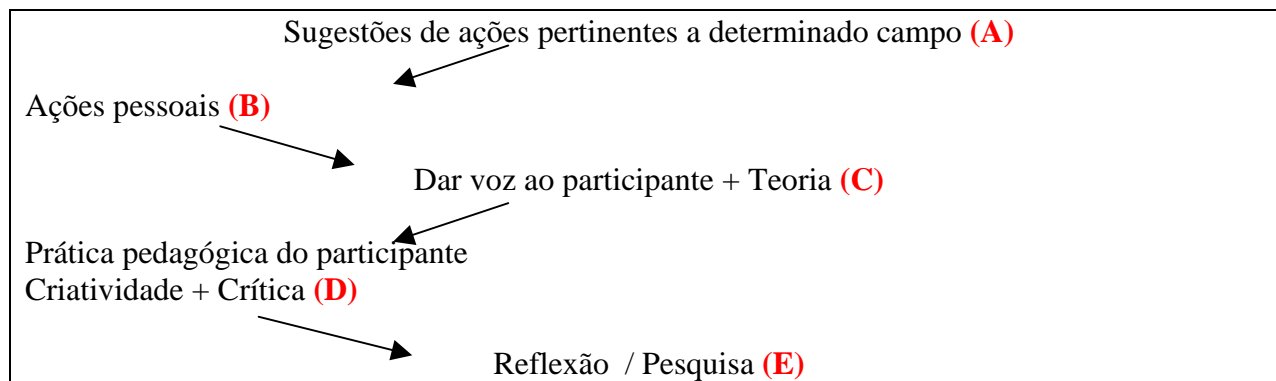


FIGURA 7 – Movimentos referentes à seqüência A-B-C-D-E referentes a sugestões, ações, relatos e reflexões dos participantes pautados na Racionalidade Prática.

Como sugestão, o programa pode propor ações pertinentes ao campo estudado de maneira que possam ser pensados pelos participantes e motivá-los. Após isso, espera-se que eles farão ações individuais, na própria vida deles para “testar” os novos conhecimentos para si mesmos. Com os relatos em aula ou encontro seguinte, o professor, no papel de tutor, pode “dar voz” ao participante e procurar com estes elementos fazer prosseguir o programa de conteúdos procurando trabalhar a teoria e os conhecimentos disponíveis na ciência pura e aplicada referente ao campo estudado. Levando em conta os relatos dos participantes, o professor e os participantes podem sistematizar o conhecimento assim formado.

Na seqüência, espera-se que os participantes “apliquem” os novos conhecimentos na sua prática pedagógica, com seus alunos. Neste ponto eles poderão usar a criatividade e serem

críticos com seus conhecimentos procurando refletir na ação. Finalmente poderão refletir sobre a ação em grupo ou com o tutor, procurando pesquisar sobre a sua prática pedagógica.

Além disso, pode-se abstrair ainda mais e tentar propor um modelo de tais movimentos que deve ocorrer no pensamento prático de um professor qualquer numa dada situação, já independente de um determinado programa de formação, o que poderia levá-lo a certa autonomia neste sentido.

5. REFERÊNCIAS

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais – 3º e 4º ciclos*. Brasília: MEC/SEF, 1998. 136p.
- BRETONES, Paulo Sergio. *Disciplinas introdutórias de Astronomia nos cursos superiores do Brasil*. Campinas: IG/UNICAMP, 1999, 187p. Dissertação de mestrado.
- BRETONES, Paulo Sergio. *Os Segredos do Universo*. São Paulo: Atual Editora, 1995. 52p.
- BRETONES, Paulo Sergio. Astronomia em cursos e disciplinas de graduação: quantidade e qualidade. In: Encontro Brasileiro de Ensino de Astronomia, 8, 2004, São Paulo. *Caderno de Resumos...* São Paulo, PUC-SP, 2004. p. 7.
- CANALLE, João Batista Garcia. *Oficina de Astronomia on line*. Rio de Janeiro/ UERJ/Instituto de Física, 2002. www2.uerj.br/~oba/cursos/astromia/index.html. Acesso em outubro 2002.
- GOUVEIA, M.S.F. *Cursos de Ciências para professores do 1º grau: elementos para uma política de formação continuada*. Campinas: FE/UNICAMP, 1992, 252 p. Tese de doutorado.
- KRASILCHIK, Myrian. *O professor e o currículo das ciências*. São Paulo: EPU: Editora da Universidade de São Paulo, 1987, 80p.
- LIBÂNEO e PIMENTA. *Formação os profissionais da educação – visão crítica e perspectivas de mudança*. Educação & Sociedade, Campinas: CEDESS, no. 68, (1999) p. 239-277.
- MALDANER, Otavio Aloisio. *A formação continuada de professores: ensino-pesquisa na escola – professores de química produzem seu programa de ensino e se constituem pesquisadores de sua prática*. Campinas: FE/UNICAMP, 1997, 420p. Tese de doutorado.
- MALGLAIVE, Gerard. *Ensinar Adultos*. Porto: Porto Editora, 1995, 271p.
- MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. *Anuário de Astronomia 2002*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002. 343p.
- MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. *Atlas Celeste*. 8. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1997. 189p.
- NÓVOA, António. *Formação de professores e profissão docente*. In: NÓVOA, A . (org.). Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992, p. 13-33.
- PÉREZ GÓMEZ, Angel. *O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo*. In: NÓVOA, A . (org.). Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992, p. 93-114.
- ROSA, Maria Inês Petrucci. *Investigação e ensino: articulações e possibilidades na formação de professores de ciências*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004. 183p.
- SCHNEZTLER, Roseli Pacheco. O Professor de Ciências: problemas e tendências de sua formação. In: SCHNEZTLER, Roseli Pacheco e ARAGÃO, Rosália M. R. *Ensino de ciências: fundamentos e abordagens*. Campinas: R Vieira Gráfica e Editora Ltda., 2000, 182p.
- SCHÖN, Donald. *Formar professores como profissionais reflexivos*. In: NÓVOA, A. (org.). Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992, p. 77-91.
- SCHÖN, Donald. *Educando o profissional reflexivo*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. 256 p.