

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DAS SÉRIES INICIAIS NA
MODALIDADE SEMI-PRESENCIAL: APRENDENDO CIÊNCIAS COM ATIVIDADES
MÃOS-NA-MASSA**

**Continuing education for elementary school teachers in a dual (distance/classroom) setting:
learning science through hands-on activities**

Carlos Schroeder [sciencecarlos@gmail.com]

Chapters, Calgary, AB, Canada

Eliane Angela Veit [eav@if.ufrgs.br]

Instituto de Física – UFRGS, Brasil

Marta Feijó Barroso [marta@if.ufrj.br]

Instituto de Física – UFRJ, Brasil

Resumo

Neste trabalho relatamos um curso sobre o Ensino de Ciências para as séries iniciais oferecido para professores do Ensino Fundamental em exercício nos sistemas de ensino público estadual e municipal. O curso, com 40h-aula distribuídas ao longo de dois meses, teve 50% da sua carga na modalidade presencial e 50% a distância. A análise descritiva dos resultados aqui apresentada mostra que estratégia mãos-na-massa conquistou os professores, mas os deixou inseguros e ávidos por mais material instrucional.

Palavras-chave: ciências para as séries iniciais; mãos-na-massa; formação continuada de professores; EAD

Abstract

In this paper we describe a professional development course offered to elementary school teachers (grades 1-4) who were teaching in state and municipal public schools. The 40-h course lasted two months and 50% of its classes were in a traditional classroom setting and 50% as distance learning. The descriptive analysis of the results here presented shows that the hands-on strategies managed to conquer the teachers but left them insecure and avid for more instructional material.

Keywords: elementary school science; hands-on teaching; continuing education; distance learning.

Introdução

Passou-se o tempo em que a diplomação em nível superior representava o auge da formação profissional. Nos dias atuais, a formação continuada é uma necessidade em todas as áreas de atuação, visto que manter-se atualizado e ser capaz de implementar e criar inovações específicas do setor de atuação são fatores decisivos para o sucesso profissional. Ciente desta necessidade do mundo contemporâneo, o Ministério da Educação (MEC) decidiu investir nesta área¹, adotando como política geral que a formação continuada de professores da Educação Básica deve ocorrer de modo articulado com a pesquisa e a produção acadêmica desenvolvidas nas universidades brasileiras. Para viabilizar tal articulação, em 2004, foi constituída a *Rede Nacional de Formação Continuada de Professores de Educação Básica*², composta por universidades que constituíram

¹ “O Governo Federal formulou e implementou, no período de 1995 a 2002, política de formação continuada, focalizada nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Nos períodos compreendidos entre os anos de 1995 a 1998, o MEC priorizara este segmento, mediante a elaboração de diretrizes, parâmetros curriculares e referencial de formação de professores. No segundo período do governo (1999 a 2002), a política focalizou a formação de professores, procurando influenciar os currículos de formação inicial, bem como a formação continuada.” (Aguiar apud BRASIL, 2006, p. 14.)

² De ora em diante, denominada simplesmente como *Rede*.

*Centros de Pesquisas e Desenvolvimento da Educação*³, com equipes voltadas à elaboração de programas de formação continuada de professores de Educação Básica.

O público-alvo prioritário das ações desta Rede são os professores de Educação Básica, em exercício, diretores de escola, equipe gestora e dirigentes dos sistemas públicos, estaduais e municipais, de educação.

“A atual política parte dos seguintes princípios: a formação do educador deve ser permanente e não apenas pontual; formação continuada não é correção de um curso por ventura precário, mas necessária reflexão permanente do professor; a formação deve articular a prática docente com a formação inicial e a produção acadêmica desenvolvidas nas Universidades; a formação deve ser realizada também no cotidiano da escola em horários específicos para isso, e contar pontos na carreira dos professores”. (Brasil, 2006, p. 3).

Resultados da parceria entre a Educação Superior e a Educação Básica foram divulgados no Catálogo 2005 e no Catálogo de 2006 (Brasil, 2006), constituindo-se na realização de diversos cursos e na produção de materiais destinados aos educadores em salas de aula do Ensino Fundamental e da Educação Infantil, dentro de cinco grandes áreas: Alfabetização e Linguagem, Educação Matemática e Científica, Ensino de Ciências Humanas e Sociais, Artes e Educação Física, Gestão e Avaliação da Educação.

Diversas universidades federais, mas também algumas estaduais e privadas, participam da Rede que congrega dezenove *Centros*, sendo um deles constituído pelo *Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento em Ensino de Matemática e Ciências - LIMC* – da UFRJ. No âmbito desta Rede, o LIMC estabeleceu uma parceria com o *Centro de Referência para o Ensino de Física – CREF* - da UFRGS, através da qual foi oferecido um curso para professores das séries iniciais, tendo como tema o Ensino de Ciências. A experiência didática realizada neste curso, intitulado *Formação de tutores para o Ensino de Ciências para as séries iniciais: atividades mãos-na-massa*, é reportada no presente trabalho. Por meio de uma análise descritiva identificamos pontos positivos e negativos, na expectativa de que este conhecimento seja útil para a organização de futuros cursos de formação continuada de professores.

Na próxima seção apresentamos a estratégia de ensino *mãos-na-massa*, que foi adotada no curso especialmente porque esta é a estratégia que esperamos que os professores venham a adotar com os seus alunos no Ensino de Ciências. Em seguida, descrevemos o material instrucional, baseado na dissertação de mestrado do primeiro autor deste trabalho⁴ (Schroeder, 2004), o contexto e participantes do curso semipresencial de 40h-aula e a metodologia empregada no desenvolvimento do curso. Seguem os resultados e sua análise de cunho descritivo e, finalizando, os comentários finais e conclusões.

Ensino mãos-na-massa

A expressão “mãos-na-massa” em educação pode gerar mais de uma interpretação. Em alguns casos, associa-se mãos-na-massa (*hands-on*) com mente desligada (*minds-off*), numa referência a uma ênfase exagerada em atividades dinâmicas mas que carecem de profundidade conceitual. Se por um lado, é reconhecido o valor de atividades nas quais os estudantes manipulam diretamente materiais concretos, por outro lado o excesso de atividades experimentais também

³ De ora em diante, denominados como *Centros*.

⁴ Carlos Schroeder concluiu o Mestrado Profissional em Ensino de Física, da UFRGS, em 2004, sob orientação do Dr. M. A. Moreira. À época trabalhava na Escola PanAmericana de Porto Alegre.

possui seu ponto frágil: os estudantes muitas vezes constroem poucas generalizações (conceitos) a partir dessas atividades (Weaver, 1998).

Sem dúvida, as crianças aprendem melhor Ciência fazendo Ciência, seja manipulando objetos, testando suas propriedades e as alterações que estes sofrem, ou fazendo observações a respeito das características físicas e comportamentais de seres vivos. Esse tipo de atividade é altamente motivador da curiosidade, além de prazeroso, tanto para os estudantes quanto para os professores. O essencial é que essas atividades não sejam um fim em si, mas se tornem geradoras de debate e reflexão, a partir dos quais se possibilite que os estudantes construam explicações e generalizações a respeito da natureza.

O uso de atividades “mãos-na-massa” no ensino de Ciências tem sido cada vez mais adotado em muitos países. Para não estender a lista, cita-se o projeto *La main à la pâte* (LAMAP, 2008) da Academia de Ciências da França e o programa LUMA (2008), do Ministério da Educação da Finlândia, ambos criados em 1996 com o objetivo de propor reformas no ensino de Ciências. O programa francês é de interesse para o ensino no Brasil, uma vez que a França, como nosso país, não tem tradição em aulas de Ciências com ênfase em atividades experimentais, ao contrário dos países de origem inglesa (Inglaterra, EUA, Austrália, etc.), nos quais tradicionalmente as aulas de Ciências são bastante focadas em experimentos. O *La Main à la Pâte* representa uma renovação nessa área na França e possui uma extensão no Brasil na Ludoteca (2010) da USP. O resultado obtido na Finlândia é particularmente positivo: nas três rodadas do Programa Internacional para Avaliação de Estudantes (PISA) da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), em 2000, 2003 e 2006, os estudantes finlandeses se destacaram invariavelmente entre os melhores do mundo em Ciências. Os EUA, por sua vez, se constituem em uma fonte particularmente interessante para se levantar os benefícios do ensino tipo mãos-na-massa. Os distritos e conselhos de educação (e, em muitos casos, escolas individualmente) podem, de maneira independente, escolher adotar ou não adotar diferentes programas de ensino. Essa independência possibilita a comparação entre estudantes de regiões próximas e de históricos familiares semelhantes, que estudem ou não em escolas que adotem programas de ensino de Ciências mãos-na-massa. Essa comparação mostra claramente os benefícios desse tipo de ensino: os escores dos estudantes em testes comparativos são sensivelmente melhores nas escolas que adotam programas mãos-na-massa. Em muitos casos esses resultados não se limitam aos escores em Ciências, mas se estendem a todas as áreas (FOSS, 2004).

No caso do curso descrito no presente artigo, considera-se ensino mãos-na-massa como a prática de ensino na qual os estudantes possam manipular materiais concretos, testar suas propriedades e como esses materiais reagem frente às suas ações, possibilitando-os explorar fenômenos (em especial os fenômenos físicos) sem maiores preocupações com o formalismo científico. O objetivo desse tipo de ensino não se resume a ensinar Física para as crianças, mas desenvolver sua capacidade de trabalhar cooperativamente em grupos, fazer observações, identificar padrões, construir explicações aos fenômenos e padrões observados e reportar essas observações e conclusões de maneira clara. Dessa forma, objetiva-se mais do que ensinar um conteúdo, favorecendo o desenvolvimento de competências valiosas tanto para o futuro acadêmico dos estudantes quanto para sua vida fora das escolas.

As atividades mãos-na-massa apresentadas ao longo do curso são parte integrante do programa de ensino de Ciências, tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio da Escola Panamericana de Porto Alegre. O programa de Ciências da escola já foi objeto de artigos anteriormente publicados em outros periódicos no Brasil (Schroeder, 2007a) e EUA (Schroeder, 2007b).

Material instrucional

Foi organizado um livro para professores das séries iniciais (Schroeder & Veit, 2008), contendo uma coletânea de sugestões de atividades focadas na observação e discussão de

fenômenos físicos apropriadas para idade entre sete e dez anos, tendo como base a dissertação de mestrado de Schroeder (2004). O livro foi organizado em dez capítulos, correspondentes aos dez módulos do curso, sendo os cinco primeiros previstos para uma hora-aula de duração e os cinco seguintes para duas horas-aula. Todos os capítulos apresentam a seguinte estrutura:

- uma **apresentação** do módulo, na qual o tema é introduzido e algumas orientações básicas (como a seqüência de tarefas a ser seguida) são dadas;
- um **texto para leitura**, que faz uma breve introdução ao tema a ser desenvolvido ao longo do módulo. Estes textos se destinam a orientar os professores que fazem o curso e não às crianças do Ensino Fundamental;
- **atividades para crianças**, destinadas ao uso em sala de aula do Ensino Fundamental, mas a serem previamente realizadas pelos professores;
- **questões finais** que visam provocar reflexão ao final da leitura dos textos e a realização das atividades.

Com exceção dos dois primeiros módulos, que precisam ser finalizados antes de iniciar os demais, os módulos não são seqüenciais, podendo ser trabalhados em qualquer ordem. Conforme descrito no prefácio do livro, o texto inicia com uma descrição sobre a natureza da Ciência, a importância do espírito crítico e da clareza na exposição de idéias, o que permite o debate científico, levando a conclusões consensuais da comunidade científica e à transitoriedade dos modelos e teorias científicas. Como ocorre em todos os capítulos, há uma atividade experimental proposta e questões finais, que têm por finalidade promover a reflexão, a contraposição e a avaliação de distintas idéias.

O segundo capítulo destaca a importância do ensino de Física nas séries iniciais e apresenta as características da prática de ensino *mãos-na-massa*. O livro não foi concebido para ser apenas lido, mas sim para servir como guia para que seus leitores ponham as *mãos-na-massa* nas experiências sugeridas. E, tanto quanto as mãos, para que coloquem o cérebro em ação para vivenciar uma aprendizagem significativa.

Os capítulos subseqüentes são dedicados a uma série de experimentos sobre fenômenos físicos, nos quais são propostos pequenos problemas que ilustram uma maneira de introduzir a Física para crianças da 1ª à 4ª série. A discussão dos experimentos é entremeada com discussões sobre formas de avaliação das crianças e estratégias de introdução, para as crianças, das práticas de ensino expostas. Os conteúdos de Física tratados nestes capítulos são: Calor e Temperatura, Água e Ar, Ímãs, Eletricidade, Estados da Matéria, Forças e Máquinas, Pressão e Empuxo e Unidades e Medidas.

Em cada módulo há várias atividades, que podem ter mais de uma etapa, planejadas para durar no máximo 10 minutos cada. Em geral, cada etapa não dura mais do que 5 minutos, porque é sabido que crianças com idades inferiores a dez anos, em geral, se desinteressam quando realizam observação e experimentação por mais tempo (Schroeder, 2004). Mesmo que muitas possam e até desejem se dedicar a algumas tarefas por mais tempo, a maior parte passa a ter sua atenção dispersa após os 5 minutos. Quando desenvolvidas estas atividades com crianças, é necessário um tempo de 5 a 10 minutos antes de iniciar as atividades para organização dos grupos e materiais. Após o término de cada atividade, é necessário um tempo de 20 minutos, aproximadamente, para discussão de resultados e conclusões, e elaboração dos relatórios. É desejável que as crianças tenham um caderno de notas, no qual anotem livremente quaisquer resultados, procedimentos, observações e idéias, durante a execução das atividades e as discussões. Essas anotações irão servir de referência para a elaboração de relatórios.

Os materiais necessários para realizar as atividades são descritos em detalhe no livro, sendo todos simples e fáceis de serem encontrados em supermercados ou lojas de ferragens, como

por exemplo, cartolina, grampos de roupa, balões, copos de papel, isopor e plásticos, canos de PVC, além de instrumentos simples como balanças de cozinha e termômetros.

Os conteúdos de Física apresentados no livro texto são dirigidos aos professores, não às crianças diretamente, e se limitam a uma discussão superficial do conteúdo envolvido, não sendo incluído material adicional que permita o professor se aprofundar no conteúdo de Física. Foi elaborado um texto de apoio adicional, com detalhes sobre o preparo das atividades, para servir de base para os tutores, mas acabou não sendo reproduzido e utilizado. Ainda assim, esse material só conteria maiores detalhes sobre as atividades mãos-na-massa propostas, e não algum aprofundamento no conteúdo de Física.

Contextualização e participantes do curso de tutores

O curso *Formação de tutores para o Ensino de Ciências para as séries iniciais: atividades mãos-na-massa* foi oferecido como um curso de extensão da UFRGS⁵, tendo como objetivo a formação de tutores para atuarem em futuros cursos de formação continuada de professores, na modalidade EAD, promovidos pelo LMIC da UFRJ.

O curso ocorreu nos meses de julho e agosto de 2007, em cinco encontros de 4h-aula, às sextas-feiras, começando no dia 6 de julho e terminando em 3 de agosto⁶. As aulas presenciais foram ministradas no Planetário da UFRGS e a parte a distância iniciou-se no dia 6 de julho, quando os alunos-professores foram apresentados ao Teleduc(2010), usado como plataforma virtual, prolongou-se em paralelo com a parte presencial, e intensificou-se no mês de agosto.

Por imposição do MEC, uma condição para inscrição no curso era ser professor dos sistemas público de ensino estadual ou municipal. Isto gerou protestos por parte de professores da rede privada, motivando-nos a oferecer uma turma extra, aos sábados, para atender a solicitação de cerca de dez professores. A divulgação foi feita: i) através de correspondência dirigida à Secretaria de Educação de 27 municípios do RS, à Direção de 46 escolas municipais de Porto Alegre e à Secretaria Estadual de Educação; ii) via material de divulgação impresso entregue diretamente aos professores em eventos, nas sessões públicas do Planetário da UFRGS e por meio dos alunos do Mestrado Profissional em Ensino de Física da UFRGS; iii) de forma eletrônica na página do CREF-UFRGS e da UFRGS, e através de mensagens para um cadastro eletrônico de professores e iv) divulgação em um dos jornais de maior circulação no Estado.

Inscreveram-se para as duas turmas do curso, com capacidade prevista de 20 alunos/turma, um total de 77 professores da rede pública, tendo sido respeitada a ordem de inscrição para o preenchimento das vagas. Dos inscritos, três trabalhavam em municípios do interior do Estado do RS e os demais 74 na região metropolitana de Porto Alegre, sendo que destes, somente 13 estavam vinculados a escolas de Porto Alegre. Foram aceitos 46 professores das séries iniciais em exercício, incluindo duas professoras com larga experiência em sala de aula nas séries iniciais, mas presentemente trabalhando junto à Secretaria de Educação dos seus municípios⁷. A turma da manhã foi constituída por vinte e uma professoras e um professor, enquanto a da tarde, por vinte e quatro professoras. A idade média dos participantes era de aproximadamente 38 anos, distribuindo-se em uma faixa de 24 a 56. Do total de 46 alunos-professores que iniciaram o curso, 37 concluíram a parte presencial e 29 deles concluíram todo o curso.

⁵<http://www.if.ufrgs.br/cref/eventos/maonamassa/>

⁶O curso foi financiado pelo MEC, através da parceria com o LIMC, representado pela Prof. Marta F. Barroso. Foi ministrado pelo Prof. C. Schroeder (modalidade presencial) e a Profa. E. A. Veit (modalidade a distância), sob coordenação do Prof. Silvio L. S. Cunha.

⁷Município de Novo Hamburgo e de Viamão, RS.

Metodologia do curso de tutores

A ementa do curso incluiu, no que diz respeito ao ensino-aprendizagem de Física:

- introdução ao aprendizado *mãos-na-massa*;
- maneiras de focar a Física para crianças com idades entre sete e dez anos;
- estratégias para introduzir as práticas de ensino propostas;
- formas de avaliação destas atividades;
- atividades *mãos-na-massa* de Física para as quatro séries iniciais do Ensino Fundamental: A natureza da ciência, Aulas mãos-na-massa, Calor e temperatura, A água e o ar, Ímãs, Eletricidade, Os estados da matéria, Forças e máquinas, Pressão e empuxo, e Unidades e instrumentos de medida.

E em relação ao ensino-aprendizagem a distância:

- conceitos básicos de ambiente virtual de aprendizagem e seu uso;
- o papel do professor e do aluno em cursos a distância (organização do estudo, disciplina e autonomia).

Adotamos como filosofia que os participantes do curso precisariam vivenciar as atividades experimentais por meio da prática de ensino *mãos-na-massa*, como preparo para futuramente virem a adotar esta estratégia com seus alunos. Por isto, o curso foi iniciado com uma apresentação geral sobre o ensino *mãos-na-massa* e, de imediato, os alunos-professores passaram à realização de uma série de experimentos concebidos para serem realizados por crianças de 1ª a 4ª série. Em todos os encontros presenciais os alunos *colocaram as mãos-na-massa*, sendo tais atividades entremeadas com discussões sobre formas de avaliação das crianças e estratégias de introdução, para crianças, das práticas de ensino desenvolvidas ao longo do curso. Durante ou ao final da aula presencial, era exigida dos alunos-professores a elaboração de um relatório de algumas das atividades realizadas, no qual se esperava que fossem descritos, sucintamente, o material utilizado, o procedimento experimental e as principais observações e conclusões. Os relatórios corrigidos, entregue na aula subsequente, serviram como elemento da avaliação formativa. A avaliação dos alunos-professores relativa à parte presencial foi calcada nas observações realizadas durante o desenvolvimento das atividades e em tais relatórios.

Para o acompanhamento da parte a distância do curso e preparo para atuação dos futuros tutores em cursos EAD, no primeiro encontro presencial houve uma apresentação sobre o uso das ferramentas do ambiente virtual (Teleduc) e iniciou-se uma discussão sobre o papel do aluno e do professor na modalidade EAD. Durante, mas especialmente após a conclusão da parte presencial, o ambiente virtual foi utilizado para debate de idéias e compartilhamento de experiências, postagem das tarefas solicitadas nos portfólios individuais e troca de mensagens eletrônicas dos participantes entre si e destes com os professores. As primeiras tarefas solicitadas para serem realizadas no Teleduc tinham como principal objetivo familiarizá-los com o ambiente, visto que na primeira semana de aula constatou-se que a maior parte dos alunos-professores enfrentava sérias dificuldades no uso deste recurso. Terminada a parte presencial, semanalmente tarefas de maior porte foram requisitadas para p postagem no Teleduc. O cronograma das atividades realizadas está disponível na rede⁸.

⁸ http://www.if.ufrgs.br/cref/eventos/maonamassa/cronograma_curso_2007.pdf

Resultados e discussão

Nesta seção apresentamos os resultados, detalhando algumas das atividades desenvolvidas. Optamos por uma análise descritiva, que resultará na identificação de pontos positivos e negativos desta experiência didática com a finalidade de contribuir na organização de futuros cursos de formação continuada.

Os encontros presenciais se caracterizaram por muita interação dos alunos-professores entre si e com o professor da parte presencial o curso. Cada encontro foi constituído por alguma apresentação de curta duração (não mais de 30min) e/ou alguma discussão no grande grupo, e diversas atividades mãos-na-massa realizadas em pequenos grupos (não mais de quatro alunos-professores), muitas delas socializadas com o grande grupo.

A característica mais marcante desses encontros presenciais foi o entusiasmo e interesse dos alunos-professores. Tão logo o professor terminava de apresentar a orientação inicial, os alunos colocavam as mãos-na-massa e trabalhavam ativamente com muito empenho e prazer. Em certos momentos a ansiedade por colocar as mãos-na-massa era tamanha que o professor era obrigado a solicitar a atenção dos alunos-professores para que prestassem atenção até o final da exposição das idéias introdutórias, como acontece com frequência quando este tipo de atividade é exposto aos alunos das séries iniciais. Seguem alguns depoimentos dos alunos-professores, retirados da avaliação final da disciplina, que ilustram o entusiasmo dos participantes com a estratégia mãos-na-massa.

Adorei realizar o curso, e realmente colocar a mão na massa. Tive a oportunidade de vivenciar experiências que conhecia só por livros. Sempre trabalhei com experiências, mas bem mais simples. (A5)

... é muito mais divertido aprender metendo a mão-na-massa, através de atividades práticas e prazerosas, estimular a curiosidade e a vontade de buscar o conhecimento... Foi uma forma de sair da minha rotina e eu também brincar e me divertir adquirindo conhecimento e instigando a minha curiosidade, eu sempre voltava bem motivada a executar o que aprendia (A6).

... o diferencial deste curso foi exatamente colocar as mãos-na- massa. Quando se fala em curso envolvendo a área da educação, pensamos sempre em um palestrante que fala horas e por vezes nos dá oportunidade de realizar alguma atividade prática sobre as teorias estudadas. Já estou sentindo falta das tardes de sexta-feira pelas amizades, e descontração proporcionados pelo curso. (A24)

Se nós ficamos totalmente envolvidos com as aulas, imaginem os pequenos! (A25)

Colocar a mão na massa foi realmente fascinante. (A29)

ADOREI, por a mão na massa e chegar em casa e contar o que acontece com a temperatura quando se coloca sal no gelo, coisa aparentemente óbvia para alguns, mas que eu não sabia, me senti como uma criança frente uma descoberta.(A17)

Não gostaria de parar por ai, queria mais oportunidades para realizar outras atividades na área, nunca tinha tido aulas de ciências tão interessantes. (A24)

Foram requeridos relatórios sucintos⁹ de algumas das atividades do tipo mãos-na-massa com duplo objetivo: i) estimular os alunos-professores a organizarem as suas idéias e refletirem sobre as atividades realizadas e ii) mostrar uma possível forma de avaliação dos alunos das séries iniciais. De maneira geral os participantes tiveram muita dificuldade em elaborar os primeiros

⁹ Tipicamente os relatórios tinham no máximo uma página.

relatórios, possivelmente porque muitos deles jamais haviam elaborado algum relatório de experiência e não se consideravam capazes de fazê-lo. Em consequência, apesar de termos sido condescendentes na avaliação do primeiro relatório, os conceitos atribuídos foram 14 regulares, 10 bons e 6 muito bons. Já no terceiro relatório, os conceitos foram 12 bons e 10 muito bons.

A maior parte dos alunos-professores mostrou-se surpresa com a sugestão de que solicitassem relatórios de alunos das séries iniciais. Entretanto, após a elaboração de alguns relatórios e várias discussões a respeito, reconheceram que seria viável e instrutiva a avaliação via relatórios. Na avaliação final, alguns professores se manifestaram espontaneamente sobre essa questão. Em suas palavras:

Percebi que os educandos, mesmo sendo do fundamental, têm condições de fazer um relatório sobre as atividades desenvolvidas durante as experiências e isso eu desconhecia. (A1)

Reaprendi a escrever relatório, não foi fácil na 1ª vez, mas hoje ao dar aula para as crianças e até mesmo para as minhas normalistas, sinto a necessidade do relatório, e percebo o quanto o desenho, e os passos simplificaram para todos nós. (A5)

Entre uma aula presencial e outra, requeria-se alguma tarefa a ser postada no Teleduc. Nas primeiras semanas as tarefas consistiam na leitura de alguma parte do livro e em responder perguntas referentes a algumas das atividades mãos-na-massa realizadas ou temas discutidos em aula. Por exemplo, as perguntas apresentadas na primeira semana foram:

1) Na atividade que foi proposta, você podia variar apenas uma das medidas do avião. Por que é importante proceder dessa maneira?

2) Você acha importante que seus alunos aprendam tanto os conteúdos de Ciências como também a natureza da atividade científica? Justifique sua resposta.

Dois eram os objetivos dessas tarefas:

- avaliação formativa dos alunos-professores. A correção dessas tarefas disponibilizada no Teleduc em uma planilha eletrônica de livre acesso a todos, no dia posterior ao prazo máximo de entrega, sendo dada a chance dos alunos refazerem a tarefa;
- uso progressivo das tecnologias de informação e comunicação (TIC).

Muitos dos alunos professores se dispunham a refazer a tarefa, quando lhes apontávamos as deficiências. Quando muitos dos alunos não respondiam adequadamente as perguntas formuladas, na aula presencial seguinte debatia-se o assunto no grande grupo.

Mostrou-se adequada a estratégia de introdução progressiva das TIC, visto que muitos dos alunos-professores encontraram no uso do Teleduc dificuldades das mais diversas, como trocar senha, preencher o perfil, postar um arquivo. Embora a maior parte deles dispunha de computador em casa ou na escola e eram competentes na edição de textos e no envio de mensagens via correio eletrônico, vários alunos-professores não tinham conhecimento de informática além desses limites e as dificuldades encontradas eram sanadas nas aulas presenciais. Houve também o caso de duas alunas que só conseguiram acesso a algum computador depois de 3 a 4 semanas de curso. Na avaliação final, três dos 23 alunos- professores que avaliaram o curso expressaram as seguintes dificuldades:

... mesmo sem ter computador e sem ter entendimentos básicos de informática, no início foi bastante difícil, não descobri como formatar corretamente os textos nem como enviar os desenhos no relatório das experiências. São tarefas as quais ainda tenho muito a aprender. (A27)

Já a parte à distância para mim foi muito difícil, pois só sei o básico de computador quando me deparava com alguma coisa diferente ao digitar, não sabia como resolver, muitas vezes

perdia tudo e tinha que começar novamente. Fiz as atividades, fotografei, mas não soube colocá-las no portfólio. Não entrei em conversação na rede por que nunca fiz isso e não sei por onde começar. Desta vez ninguém pode me ajudar aqui na escola. (A36)

As tarefas do teleduc foram simples o problema foi comigo mesmo que não estava preparada para uma curso com essa estrutura, no início precisei de lanrause e somente a algumas semanas adquiri o pc com internet. (A41)

Outros depoimentos sobre a parte a distância:

... mas as aulas a distância também foram importantes, eu ainda não tinha tido experiência com esse tipo de ensino e foi mais um crescimento de aprendizado para mim, ficar sempre esperando a próxima atividade, e tranqüilamente fazê-la em casa nos horários livres. (A6)

Sobre as aulas a distância, achei as atividades mais "desafiadoras", já que me instigavam mais a pensar, buscar alternativas para conseguir externar o que eu queria. Além de que acho ótimo poder fazer as "aulas" na minha própria casa e quando eu estiver dispendo de um tempo maior. (A7)

A parte à distância também foi importante, pois nos fez praticar o que aprendemos. (A9)

A parte à distância também foi interessante, porém sem a mesma intensidade e troca que tivemos na parte presencial. (A25)

No fórum de discussão proposto na primeira aula foi levantada a seguinte questão: o que você acha que é ciências? Apesar de que 29 alunos-professores se manifestaram e todas as suas colocações foram individualmente comentadas, não foi possível efetivamente estabelecer-se uma discussão sobre o assunto, que foi retomado presencialmente. Também foi através do fórum que fizemos um levantamento sobre como os participantes haviam tomado conhecimento do curso e a avaliação final. Devemos reconhecer que os fóruns não propiciaram discussões envolventes, sendo pertinente a seguinte colocação de um dos alunos-professores, na avaliação final:

Sugiro que para um próximo curso haja uma mudança no fórum, pois não achei muito dinâmico e objetivo, pois não me pareceu um foro de discussão, pareceu-me mais um de perguntas e respostas, aí fica a minha sugestão. (A14)

Terminada a parte presencial, procurou-se usar o Teleduc para compartilhar experiências. Nesse sentido, uma das tarefas foi que cada um dos participantes propusesse uma experiência de Física a ser feita com crianças. Eles deveriam realizar a experiência individualmente e relatá-la detalhadamente, especificando a faixa etária recomendada, os materiais necessários, a montagem experimental (incluindo desenho), os procedimentos necessários, qual(is) o(s) desafio(s) proposto(s) e qual(is) a(s) conclusão(ões). Organizou-se, então, um arquivo eletrônico com todas as propostas e a tarefa seguinte consistiu em escolher uma das experiências propostas por colegas e realizá-la, se possível com crianças em sala de aula. Como consequência, vários alunos-professores realizaram pela primeira vez experiências de Física com seus alunos das séries iniciais, o que consideremos um resultado amplamente positivo.

A avaliação formativa dos alunos-professores serviu como base para o conceito final de cada participante. Foi atribuído conceito A a 11 alunos, B a 18 alunos e 9 receberam certificado de frequência. É marcante que somente oito, dos 46 participantes aceitos no curso, abandonaram-no. Cabe registro que aparentemente os alunos-professores não estavam acostumados a serem submetidos à avaliação e consideravam que tendo feito a tarefa, quer satisfatoriamente ou não, quer dentro do prazo ou não, eram merecedores da nota máxima. Foram necessárias três ou quatro avaliações parciais para que eles captassem o espírito das avaliações e deixassem de protestar quando ao conceito atribuído.

Em relação ao material utilizado, muitos alunos (8 de 24) consideraram que seria desejável maior profundidade na discussão dos conceitos físicos, pois jamais haviam estudado determinados tópicos e receavam induzir os alunos ao erro ou aceitar respostas completamente descabidas sob o ponto de vista científico. Dois dos alunos mencionaram a necessidade de um texto introdutório do conteúdo de Física O depoimento mais claro a esse respeito foi o seguinte:

Sugiro que para um próximo curso seja elaborado um tipo de manual ao professor onde tenha de forma simples uma explicação do porquê ocorrem aqueles fenômenos. O professor Carlos afirma que não há uma resposta certa, o que o aluno responder aceitaremos. Certo. O objetivo do trabalho é motivar o aluno para o estudo das Ciências, despertá-lo para a pesquisa. Mas uma coisa é uma aula dada pelo Professor Carlos, ou outro colega físico, outra bem diferente é uma aula dada por mim, ou por meus colegas das séries iniciais sem o conhecimento da Física. Qual a diferença? Se o aluno concluir alguma coisa bem distorcida, o professor ao perceber a distorção não irá dizer que não está certo, mas pode questioná-lo mais, pode propor nova experimentação. Ou, mesmo após o recebimento dos relatórios, pode retomar o assunto com algumas explicações. Agora se o aluno concluir alguma coisa distorcida eu posso não perceber e considerar certo ou posso até atrapalhar mais concluindo com ele alguma coisa bem errada. Julgar a resposta da criança falha não significa descontar nota por isso, mas me indica o caminho para conduzi-lo ao acerto. Uso o exemplo da alfabetização que faz parte do nosso dia-a-dia nas escolas. A criança ao iniciar o seu processo de alfabetização usa símbolos aleatórios, aos poucos começa a usar letras e com o tempo usa uma letra para cada som podendo, por exemplo, para escrever xícara usar XAA. Só posteriormente irá formar sílabas e chegar às palavras. Bem, durante este processo todo não vamos dizer para a criança que está errado. Estão certas suas suposições, mas ao mesmo tempo vou apresentando letras, sons, formas para que ela chegue à alfabetização. Aceito a resposta da criança como certa. Mas eu sei o certo. É isto que precisamos nesta proposta de ensino da física nas séries iniciais vamos fazendo experimentos, desenhado, anotando, concluindo, aceitando todas as proposições, mas eu preciso saber o certo para conduzir o aluno nos seus experimentos.(A15)

Sintetizando os resultados, apontamos os fatores positivos que consideramos que contribuíram mais fortemente para o sucesso do curso:

a) a existência de uma parte presencial (50% da carga horária do curso). Essa parte possibilitou forte interação entre os participantes e desses com os ministrantes. Como testemunhou um dos alunos:

Sobre as aulas presenciais penso que foram muito válidas, não só pelos experimentos diversificados que realizamos, mas principalmente pela interação entre pessoas com muitos pontos em comum como: profissão, preocupações relacionadas aos alunos e à Educação atual, além de muito bom humor, espírito crítico, cooperativismo e disposição de aprender e de brincar.(A25)

b) o oferecimento de um curso prático, em que os participantes vivenciaram a estratégia de atividades mãos-na-massa, proposta para ser utilizada com as crianças das séries iniciais;

c) a grande experiência de um dos ministrantes (C.S.) no uso da estratégia mãos-na-massa com crianças das séries iniciais;

d) a existência de um material de apoio amplamente testado e aprovado. (Ainda que os professores tenham clamado por mais material.)

Aspectos positivos a serem mantidos em futuras edições desse curso:

- exigência de relatórios sucintos sobre as atividades experimentais desenvolvidas;
- avaliação de todas as tarefas desenvolvidas, prontamente tornada pública logo após o prazo máximo de entrega;

- propiciar oportunidades para que os alunos-professores compartilhassem as suas experiências de sala de aula.

Aspectos a serem corrigidos:

- explorar melhor o fórum de discussão, fomentando debates mais envolventes;
- solicitar um número maior de relatórios de atividades mãos-na-massa;
- discutir melhor as estratégias de atuação dos tutores nos futuros cursos de formação continuada de professores na modalidade a distância e formas de avaliação dos professores desses cursos.

Comentários finais

Descrevemos neste trabalho um curso de formação continuada de professores das séries iniciais na modalidade semipresencial. O curso foi considerado um sucesso tanto na avaliação dos alunos-professores que participaram do curso, quanto na avaliação dos professores que o ministraram. Nossa maior dificuldade foi a divulgação do curso. Apesar de ter sido veiculado através de vários meios, o número de inscritos era mínimo até poucos dias antes do início do evento. A situação só se reverteu devido ao grande empenho dos organizadores e de uma professora que trabalhava na Secretaria Municipal de Viamão, RS, que empenhou-se individualmente na divulgação. Como resultado dos 77 interessados, 36 eram desse município. Esse problema tem sido recorrente em nossas iniciativas ao longo dos anos. Não é suficiente encaminhar correspondência à Secretaria Estadual do RS ou às secretarias municipais, pois a divulgação não chega ao professor interessado.

Os professores se mostraram bem receptivos ao uso de tecnologias de informação e comunicação, porém mostraram muito maior entusiasmo pela parte presencial do curso, do que pela parte a distância.

Merece ênfase especial o interesse dos professores que se sentiram valorizados e destacaram, sistematicamente, seu desejo em participarem de outros cursos desse teor e, se possível, virem a atuar como tutores em cursos para formação de outros professores. Particularmente em relação à introdução da Física nas séries iniciais, mostraram-se, em geral, surpresos, mas ao final do curso manifestaram grande disposição em introduzi-la, apesar de sentirem-se inseguros. Concluímos, então, que várias reedições desse curso deveriam ser oferecidas, porém incluindo material instrucional adicional, que introduza aos professores os tópicos de Física a serem trabalhados nas atividades.

Referências

Brasil (2006) Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Rede Nacional de Formação Continuada de Professores de Educação Básica e Centros de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação: orientações gerais: catálogo 2006. Acesso em 1 de out., 2010, http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Rede/catalog_rede_06.pdf .

FOSS (2004) Full Option Science System. Delta Education. Acesso em 1 out., 2010, <http://www.fossworks.com/studies.asp> >.

LAMAP (2008) La main à la patê. Enseigner lês sciences à l'école maternelle et élémentaire. Acesso em 1 out., 2010, < <http://lamap.inrp.fr> >.

Ludoteca (2010) Materiais do projeto mão na massa [São Paulo]: Instituto de Física da USP, Acesso em 1, out., < <http://www.ludoteca.if.usp.br/maonamassa/index.html> >.

LUMA Program (2008) Acesso em 01 out., 2010, < <http://www.opf.fi> >.

Schroeder, C. (2004) *Um curriculum de Física para as séries iniciais do Ensino Fundamental*, Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física). Instituto de Física UFRGS, Porto Alegre.

Schroeder, C. (2007a) A importância da Física nas séries iniciais do ensino fundamental. *Revista Brasileira de Ensino de Física*. 29(1), 89-94.

Schroeder, C. (2007b) Inquiring into the digestive system. *Science Scope*. 31(3), 30-34.

Schroeder, C., & Veit, E. A. (2009) *Ensino de Ciências para as séries iniciais: atividades mãos-na-massa*. Rio de Janeiro: LIMC-UFRJ.

Teleduc. (2010) Ambiente de suporte para ensino-aprendizagem a distância. Acesso em 01 out., < <http://teleduc.nied.unicamp.br/pagina/> >.

Weaver, G. C. (1998) Strategies in K-12 science instruction to promote concept change. *Science Education*, 12(4), 455-472.

Agradecimentos

Agradecemos à Dra. Maria Helena Steffani, Diretora do Planetário da UFRGS, no qual foi realizado a parte presencial do curso, e o Dr. Silvio L. S. Cunha, Coordenador do CREF-IF-UFRGS, que coordenou o Curso de Extensão.

Recebido em: 04.10.10

Aceito em: 07.04.11