

CAPÍTULO VII

UMA FORMAÇÃO REFLEXIVA PARA O USO PEDAGÓGICO DE COMPUTADORES

1 AS CATEGORIAS E AS DIRETRIZES PARA A REALIZAÇÃO DE OUTROS CURSOS

O contexto em que o curso se realizou é específico, mas a diversidade de sua clientela retrata a complexidade da educação brasileira. A riqueza obtida nos depoimentos revelou que, apesar dos problemas enfrentados e de algumas incoerências com a abordagem construcionista, o curso acionou um processo de mudança que, em alguns casos, se constituiu em marcas de atuação profissional e de vida.

Embora a denominação formal do curso aqui analisado seja "Curso de Especialização", a idéia não é a de formar especialistas em conteúdos específicos dicotomizados das demais áreas de conhecimento, mas sim despertar nos professores o interesse pelo aprender a aprender (aprender no sentido contínuo, questionador, vitalício e em todos os lugares), bem como prepará-los para empregar o computador como uma ferramenta apropriada para repensar a própria prática e para atuar segundo uma nova perspectiva educacional, a qual busca preparar os cidadãos para viver em uma sociedade em transformação.

No entanto não é possível dividir o objeto em estudo em pequenas partes para simplificá-lo e compreendê-lo. É preciso abordar ao mesmo tempo os seus distintos aspectos, enfrentando sua globalidade e complexidade. Não se trata de elaborar um conjunto objetivo de diretrizes mais correto ou mais completo, é impossível atingir um conhecimento puro e perfeitamente correto. O que desenvolvi foram aproximações sucessivas que me permitiram chegar o mais próximo possível do objeto e me conscientizar mais explicitamente das especificidades de um curso desenvolvido em determinado contexto, bem como dos aspectos que extrapolam a sua singularidade.

Diante da análise realizada, acredito ser possível desenvolver ações para a formação de professores em Informática na Educação com a perspectiva de contribuir com a formação global de professores reflexivos, que possam utilizar o computador na prática pedagógica segundo a abordagem construcionista. Esta formação se concretiza com a aplicação do ciclo *descrição-execução-reflexão-depuração* nas ações desenvolvidas na formação. Para tanto, tendo como referência a análise desencadeada, pode-se pensar em um conjunto de diretrizes fundamentais para

estruturar uma proposta de formação de professores construcionistas, quer seja para realizar-se no âmbito de universidades, quer seja no *locus* escolar.

As diretrizes decorrem das categorias que foram produzidas no cruzamento entre as categorias preliminares emanadas de minha análise (item B-6 do Capítulo V) com os temas emergentes nos depoimentos dos alunos (item 3 do capítulo VI), excluindo-se as características específicas do ambiente universitário. A seguir, represento a correspondência entre categorias e diretrizes, mas enfatizo que, embora as diretrizes sejam pontos essenciais para a formação de professores construcionistas, elas não se caracterizam como regras, nem como modelo a ser adotado, uma vez que são formuladas com a intenção de servirem como referências articuladoras e norteadoras para a organização de propostas de formação de professores para o uso pedagógico do computador.

Portanto a listagem apresentada a seguir não caracteriza as únicas diretrizes suficientes para tal formação, mas estas diretrizes são necessárias e precisam ser reelaboradas e reapropriadas para cada caso específico.

CATEGORIAS	DIRETRIZES PARA AÇÕES DE FORMAÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> • ciclo descrição-execução-reflexão-depuração 	Aplicação do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração nas atividades de formação
<ul style="list-style-type: none"> • reflexão 	Computador como instrumento de reflexão na ação e de reflexão sobre a ação
<ul style="list-style-type: none"> • depuração 	Depuração das ações através da análise e correção de erros, estratégias e conceitos inadequados
<ul style="list-style-type: none"> • construcionismo • interdisciplinaridade 	Construcionismo e interdisciplinaridade como prática de todas as disciplinas
<ul style="list-style-type: none"> • desenvolvimento de projetos 	Descrição, implantação, reflexão e depuração de projetos
<ul style="list-style-type: none"> • programação 	Programação de computadores
<ul style="list-style-type: none"> • domínio do computador 	Domínio do computador, desenvolvimento da autonomia em sua utilização e de conhecimentos sobre o objeto (hardware/software)
<ul style="list-style-type: none"> • fundamentação teórica • relação teoria-prática 	Compreensão das práticas pedagógicas com o computador, inter-relacionando teoria e prática
<ul style="list-style-type: none"> • postura do docente formador • interação docente-formando-computador 	Composição do quadro docente por profissionais cuja atuação seja coerente com o construcionismo
<ul style="list-style-type: none"> • avaliação processual 	Avaliação processual de formandos, formadores e da estrutura da formação
<ul style="list-style-type: none"> • estrutura e desenvolvimento de ações de formação • formação-pesquisa-ação 	Estrutura e desenvolvimento das ações de formação inter-relacionando formação, pesquisa e ação
<ul style="list-style-type: none"> • normas regimentais • aspectos administrativos 	Definição ou adaptação de normas regimentais e administrativas às características da formação
<ul style="list-style-type: none"> • formação continuada 	Formação continuada

2 DIRETRIZES PARA UMA FORMAÇÃO REFLEXIVA DE PROFESSORES PARA O USO PEDAGÓGICO DO COMPUTADOR

Aplicação do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração nas atividades de formação

A atuação do docente segundo o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração é inerente às atividades de programação, pois, conforme definido, programar significa: criar estratégias para conectar conhecimentos adquiridos, aplicá-los na descrição de ações que representem uma alternativa de solução do problema objeto da programação, executar o programa e analisar o resultado obtido. Caso não tenha obtido o resultado esperado, é preciso refletir sobre as estratégias e os conceitos empregados em busca de localizar os equívocos ou erros (bugs), realizar as devidas alterações (depuração) na descrição e tornar a executar o programa até obter um resultado satisfatório que leve à compreensão de um novo conhecimento e à sua possível formalização.

Os formadores precisam esforçar-se para que o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração seja a mola mestra que impulsiona não só as atividades de programação, mas todas as ações da formação. Assim as interações formando-computador são acompanhadas de momentos de reflexão sobre o próprio processo de aprendizagem, o papel do professor, a função da instituição educacional e a importância do projeto pedagógico resultante de um esforço coletivo entre todos os segmentos que participam da vida institucional.

As ações de formação que não fazem uso do computador também se realizam segundo o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração. Por exemplo, nos estudos de textos relacionados com as práticas em desenvolvimento, as análises se realizam em função do ciclo, o que pode ser feito da seguinte maneira:

- cada formando escreve uma análise crítica sobre as principais idéias extraídas do texto, contrapondo-as com as práticas em desenvolvimento;
- o material produzido é refletido coletivamente pelo grupo em formação;
- a partir dessa reflexão cada formando pode rever a sua análise e depurá-la.

As relações formando-formador devem se estabelecer no ciclo descrição-execução-reflexão-depuração, uma vez que as intervenções do formador no processo de desenvolvimento do formando ocorrem no sentido de refletir juntos, para ajudá-lo a descrever e a depurar suas idéias. Isto leva o formador a analisar suas estratégias de

intervenção e a reformulá-las para adaptá-las ao desenvolvimento do formando, constituindo um processo de reflexão na ação.

Em outros momentos o grupo em formação pode rever as ações desenvolvidas *a posteriori*, descrevendo-as, analisando-as e propondo alterações para sua melhoria, ou seja, depurando o processo para reelaborar as ações e desenvolvê-las de forma apropriada aos interesses e necessidades do grupo. Este processo constitui a reflexão sobre a ação.

O próprio processo de formação, isto é, a estrutura do curso ou da ação em desenvolvimento, deve ser periodicamente refletido em atividades cooperativas entre formadores, formandos, coordenadores e colegiado (caso exista). Tais avaliações e depurações subsidiam a continuidade do processo e a programação de novos processos para outras turmas de formandos.

Os docentes e a coordenação ou os responsáveis pelo curso, precisam refletir continuamente sobre a estrutura do curso, propondo ações que possam melhorar o seu andamento e serem subsídios para outros cursos. Por exemplo, no decorrer do curso de especialização em Informática na Educação da UFAL, a sua estrutura e funcionamento foi analisada com os alunos, no final do Módulo I. As críticas e sugestões dos alunos foram analisadas pelo colegiado, que recomendou diversas providências para o curso em andamento e obteve subsídios para a elaboração do projeto da 2ª turma do curso.

O ciclo descrição-execução-reflexão-depuração auxilia as mediações do formador no sentido de provocar no formando a tomada de consciência de sua prática pedagógica, com ou sem o uso do computador, a fim de refletir sobre sua ação à luz de teorias, analisando as estratégias inadequadas, as intervenções inoportunas, as mediações que conseguiram desestabilizar os alunos e propiciar-lhes desenvolvimento.

Quando é promovida a atuação do formando como mediador do uso do computador junto a alunos, o ciclo deve ser empregado para incitar a reflexão sobre como o aluno aprende e como ocorre a mediação, propiciando a depuração de sua atuação e criando um processo contínuo de revisão e transformação da sua prática pedagógica.

Uma vez que conhecimento não é resultado, mas sim processo, o conhecimento também é colocado num ciclo continuamente reelaborado, envolvendo o pensamento sobre o seu conteúdo e sua estrutura. Deve-se então promover a construção do conhecimento pelo estabelecimento de relações procedimentais e declarativas ou conceituais, que conduzem a novos conhecimentos ou teorias

transitórias, em que para cada ponto de chegada surgem outros desafios, que serão novos pontos de partida.

Uso do computador como instrumento de reflexão na ação e de reflexão sobre a ação

Preparar professores construcionistas significa empregar o computador como ferramenta de pensar com e de pensar sobre o pensar, ou seja, atuar segundo o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração. O pressuposto dessa preparação é a prática reflexiva que se caracteriza por diferentes níveis de reflexão, a saber: a reflexão anterior à ação, a qual supõe o conhecimento necessário para a descrição da ação a ser desenvolvida, a reflexão na ação que representa o diálogo do pensamento com a situação-problema e a reflexão sobre a ação que provoca a depuração da prática. Portanto os formadores não podem restringir a sua atuação à aplicação de metodologias de ensino previamente elaboradas. É preciso que estejam abertos para refletir sobre a sua ação em cooperação com os formandos e que sejam flexíveis para reformular seus objetivos, estratégias e métodos de acordo com as necessidades do grupo em formação, reconstruindo sua ação pedagógica no transcurso da formação.

Para tanto é preciso favorecer ao formando a apropriação de teorias que provoquem a tomada de consciência sobre como o aluno aprende e como ele atua enquanto professor-mediador dessa aprendizagem, criando um movimento contínuo de reflexão na prática e reflexão sobre a prática que conduz à compreensão e reelaboração dessa prática, segundo as necessidades momentâneas do processo pedagógico.

Depuração das ações através da análise e correção de erros, estratégias e conceitos

O formando que é preparado segundo o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração precisa tomar consciência de que a depuração deve ser uma prática usual em suas ações e não apenas restrita ao ambiente de programação.

Caso não seja enfatizada essa característica da transferência da depuração para outros ambientes de aprendizagem corre-se o risco de repetir o ocorrido com alguns participantes do curso da UFAL, que se recusaram a depurar sua monografia.

Portanto o formador deve empregar a depuração em diferentes momentos e situações, refletindo em parceria com os formandos sobre o ocorrido e procurando refazer as ações analisadas.

Construcionismo e interdisciplinaridade como prática em todas as disciplinas

Os formadores precisam compreender, assumir e fomentar a prática construcionista, criando ambientes que favoreçam a representação de seus elementos na construção de estruturas mentais, que integram o conteúdo que está sendo aprendido e a estrutura desse conteúdo, identificando, incentivando e respeitando o desenvolvimento de estilos individuais de pensamento.

No ambiente construcionista as mediações se realizam na ZPD (Zona de Desenvolvimento Proximal) do formando, favorecendo-lhe o estabelecimento de conexões entre as estruturas que possui na construção de novas estruturas. As intervenções ocorrem de forma a orientar o desenvolvimento do formando, favorecendo-lhe a apropriação de instrumentos culturais para expressar suas idéias sobre o mundo e comunicá-las aos demais, integrando-se a eles na construção cooperativa de conhecimentos, provocando o pensamento reflexivo e a depuração de idéias.

O formador trabalha com temas emergentes no contexto, os quais não se limitam às fronteiras de uma disciplina, mas sim interligam conhecimentos de diferentes áreas do saber, promovendo a cooperação e o diálogo entre conteúdos e participantes da formação, os quais concretizam uma prática interdisciplinar.

Descrição, implantação, reflexão e depuração de projetos

A metodologia relevante para a prática do formador é o desenvolvimento de projetos, os quais propiciam atitudes como aprender a aprender, alterar a ótica da informação e sua descrição para a sua compreensão, estabelecer conexões entre conhecimentos adquiridos anteriormente na construção de novos conhecimentos, trabalhar com conceitos e suas respectivas estruturas, elaborar e testar hipóteses de trabalho.

Desta forma o projeto parte da definição de um tema de interesse, que pode ser uma experiência vivenciada, um acontecimento do momento, um desafio colocado pelo docente, um problema que surgiu em outro projeto, um tema do currículo etc. No entanto o desenvolvimento do tema vai se estruturando em função das demandas que vão surgindo, sendo necessário que o formador identifique as necessidades do grupo e possa supri-las indicando material bibliográfico, vídeos, conferências ou sugerindo a busca de outras fontes de informações.

A dinâmica desse processo é dada pela aplicação do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração, desde a descrição do projeto até a elaboração de seu

relatório final. O formando vivencia a prática de projetos na situação de aluno, como observador e como mediador de outras pessoas, para poder transferir esta prática para sua atuação educacional.

Para que o formando incorpore a prática de projetos para a investigação educativa e a análise crítica da própria prática é preciso que a formação se faça na investigação e para a investigação, não importando se a formação se dá na universidade ou no *locus* escolar.

O desenvolvimento de pesquisa e a elaboração da respectiva monografia deve ser um momento de aplicação do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração em práticas pedagógicas com o computador. A pesquisa requer a descrição de um projeto, a execução, a reflexão e o aprofundamento teórico para poder compreendê-la e propor ações que possibilitem modificá-la. O ciclo descrição-execução-reflexão-depuração é aplicado na depuração dos relatórios e das monografias tantas vezes quanto seja possível e necessário.

A fim de que a elaboração e a implementação de projetos de pesquisa se caracterizem pela inter-conexão teoria-prática, a disciplina ou área de estudos Metodologia da Pesquisa deve ter como eixo norteador as pesquisas em Informática na Educação, suas estratégias, seus procedimentos e suas especificidades, devendo este estudo estar distribuído e integrado às atividades de formação. A estrutura descritiva de projetos de pesquisa e de elaboração de monografia também deve ser objeto de estudos, de forma a promover o desenvolvimento da autonomia do formando nesse aspecto.

É fundamental que cada formando assuma a sua pesquisa como a aplicação do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração, apresentando seu projeto de pesquisa para análise e discussão junto ao grupo em formação (formadores e formandos).

Os momentos de discussão das pesquisas em andamento podem ocorrer sob a forma de seminários de pesquisa, em que cada formando possa compartilhar suas experiências com o grupo, contribuindo com sugestões, reflexões, descobertas ou novos fatos.

Programação de computadores

As atividades de programação devem ser enfatizadas segundo a perspectiva reflexiva, utilizando-se para tal a linguagem de programação que no momento apresentar maior potencial para aplicações pedagógicas.

A imersão no ciclo descrição-execução-reflexão-depuração é propiciada pela programação, sendo essencial que o formando aprenda a programar em uma linguagem computacional que seja mais adequada às aplicações pedagógicas¹. A programação deve ser enfatizada na formação, mas outros recursos também devem ser explorados, assim como é necessário discutir sobre as possibilidades de transferência do ciclo para outros ambientes educacionais.

O essencial é que seja qual for o recurso computacional empregado, este se faça segundo a ótica do ciclo, embora a sua transferência para outros ambientes de aprendizagem torna-se mais abstrata e de compreensão mais difícil quando os formandos não dominam a programação de computadores. Além disso, o uso de outros recursos computacionais, que não sejam as linguagens de programação, apesar de domínio mais simples e rápido, exige maior esforço do formador para criar um ambiente construcionista, sendo necessário inquirir o formando a respeito do seu processo de representação do conhecimento ou solicitar-lhe que elabore uma descrição ao mesmo tempo em que desenvolve o trabalho.

Domínio do computador, desenvolvimento da autonomia em sua utilização e de conhecimentos sobre o objeto (hardware/software)

Os formandos precisam conhecer o objeto computador para poder usá-lo como ferramenta pedagógica, mas tal conhecimento não é um pré-requisito, e sim algo que vai se construindo ao longo das atividades. As dificuldades apresentadas em relação ao conhecimento e ao domínio do computador precisam ser identificadas e trabalhadas no próprio andamento do curso, tão logo se perceba a sua existência. Nenhum curso ou oficina de formação deve restringir-se à exploração ou domínio de determinado recurso computacional (linguagem de programação, aplicativos ou outros). O objeto de estudos é o uso pedagógico de cada recurso.

Além de adquirir domínio sobre os recursos computacionais, o formando precisa vivenciar situações em que ele atue ora como observador, ora como mediador da

¹ Até o momento a linguagem considerada mais apropriada tem sido a linguagem Logo em versões para o ambiente Windows.

exploração do computador, com outra pessoa e com um grupo de alunos. Estas atuações devem ser objeto de análise pelo grupo em formação, visando sua depuração.

Embora a formação não seja específica em técnicas computacionais, é imprescindível que os equipamentos tenham configuração atualizada e permitam acesso a recursos telemáticos e especialmente à INTERNET. Estes recursos são empregados não apenas na interação formando-orientador, mas devem ser a ferramenta para o desenvolvimento de estudos e de projetos cooperativos via telemática. Muitas atividades podem intercalar fases presenciais com fases à distância, atribuindo maior dinâmica ao processo e ultrapassando as paredes e o tempo escolar.

Compreensão das práticas pedagógicas com o computador, inter-relacionando teoria e prática

Os fundamentos educacionais da Informática na Educação são desenvolvidos concomitantemente com as atividades de uso do computador e refletidos em articulação com a prática pedagógica, estabelecendo um equilíbrio entre fatores pedagógicos e computacionais, resultante de um entrelaçamento entre aulas práticas e teóricas. Os fundamentos do curso levam em conta o sujeito em uma perspectiva de ser unitário, onde coexistem fatores educacionais, cognitivos, afetivos e sociais.

As idéias dos pensadores estudados nos Capítulos I, II e III são os fundamentos educacionais deste trabalho, mas não se deve deixar enclausurar por eles. Na perspectiva de rede de conhecimentos, novas idéias poderão ser integradas e trazer importantes contribuições, as quais podem ser provocadas pelos próprios formandos, que estão olhando e analisando uma abordagem a partir de uma ótica diferente, que é a experiência que eles trazem para a formação. Contudo é preciso coerência entre os novos conceitos ou idéias que se pretendem articular à rede.

As ações da formação iniciam-se pela prática que leva a buscar teorias que promovam a sua compreensão. A relação teoria-prática é dialética. A teoria favorece a compreensão e a reconstrução da prática, que conduz a uma re-elaboração da teoria em um nível superior de compreensão.

É importante que o curso propicie não apenas a exploração do computador pelo formando, mas também promova momentos de imersão na prática pedagógica com uso do computador. Ou seja, cada formando deve ter a oportunidade de atuar como observador e como mediador de outros alunos, explorando o computador no desenvolvimento de projetos, quando empregam diferentes recursos computacionais.

Tais ações se constituem em objeto de reflexão e depuração coletiva do grupo de formação (formadores e formandos).

Os estágios supervisionados em instituições onde o computador é utilizado como ferramenta pedagógica poderão ser uma importante contribuição, desde que haja um trabalho não apenas de acompanhamento, mas também de reflexão sobre as atividades observadas ou realizadas pelo formando. Este apresentará ao grupo em formação uma análise de suas observações ou realizações, propondo ações que possam contribuir positivamente com as práticas analisadas.

Composição do quadro docente por profissionais cuja atuação seja coerente com o construcionismo

Os formadores precisam assumir a prática construcionista e não apenas discorrer sobre a mesma. Cabe ao docente mediador estabelecer *a priori* um esboço dos objetivos e conteúdos da formação, caracterizando-se como um guia flexível do que pretende desenvolver, de forma a criar situações de formação que se estruturam segundo a própria dinâmica do grupo em formação. O fio condutor das atividades de formação é estabelecido pelos projetos a serem desenvolvidos, os quais extrapolam os aspectos informacionais e técnico-instrumentais e se conectam a distintos conceitos ou áreas, caracterizando uma ótica interdisciplinar.

O formador precisa assumir uma postura investigadora, questionadora e flexível para mediar a organização, a inter-conexão e a construção de conhecimentos, procurando identificar as dificuldades e os bloqueios que surgem no decorrer da implementação do projeto e atuando na ZPD dos formando, procurando auxiliá-lo a sobrepujar os obstáculos e a atingir um nível superior de desenvolvimento. Esta postura é vivenciada pela aplicação do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração.

Prioriza-se a construção de conhecimento através de projetos cooperativos, num ambiente de reflexão e parceria, em que todos são aprendizes. Ao mesmo tempo, respeita-se o processo e o estilo individual de aquisição do conhecimento. Formadores e formandos se dedicam a organizar o próprio conhecimento, em interação com o computador, a partir do estabelecimento de novas conexões entre os conhecimentos já adquiridos, conexões que são criadas a cada nova situação-problema ou a cada novo tema. A aprendizagem adquire um sentido pessoal e aproxima-se sucessivamente do conhecimento da realidade, favorecendo as adaptações às mudanças sociais e culturais.

É preciso que os formandos sejam incitados a explicitar seus conhecimentos cotidianos e a conectá-los com informações oriundas de distintos espaços de produção de conhecimento, inclusive o que é produzido em espaços e tempos externos ao ambiente educacional, tais como os espaços empresariais, as redes telemáticas, as organizações comunitárias, outras organizações governamentais ou não-governamentais etc.

O docente deve orientar os formandos no sentido de localizar as fontes de informação necessárias ao estudo dos temas escolhidos, apresentar sugestões, colocar novas questões ou paradoxos que desestabilizem as afirmações inadequadas, e mobilizem a construção de novos conhecimentos. Esta prática do formador é analisada visando discutir a viabilidade de transferi-la para a prática pedagógica dos formandos.

Porém esta postura não é uniforme, cada docente tem o seu estilo de atuação e a sua forma de apropriar-se dessas diretrizes. Seja qual for o seu estilo, a postura construcionista representa uma ruptura com a postura tradicional.

Avaliação processual de formandos, formadores e da estrutura da formação

Ao longo de todo o processo o docente, juntamente com os formandos, deve manter uma postura avaliativa, refletindo continuamente sobre o que sabem do tema em estudo, as novas descobertas, as dificuldades que estão enfrentando, as estratégias que estão empregando, as novas conexões estabelecidas etc. Assim a avaliação processual se expande e engloba as ações das diferentes disciplinas, nas quais o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração é aplicado.

Durante o desenvolvimento de projetos e, em sua conclusão, periodicamente cada formando deve apresentar o seu trabalho e analisa a sua própria atuação, olhando para si mesmo e refletindo sobre o seu desenvolvimento, ouvindo a colaboração de colegas, espelhando-se neles, avaliando-se e depurando-se como um todo. Neste processo é muito importante a participação do grupo apoiando e ajudando cada indivíduo a se ver e a se desenvolver. Na conclusão dos projetos, deve haver uma reflexão coletiva sobre o que foi aprendido em relação aos conhecimentos iniciais em termos de conceitos, estruturas, vivência de grupo e outros aspectos relevantes para o grupo em formação, ou seja, procura-se identificar o progresso individual e o progresso do grupo.

Os projetos que se desenvolvem através de programação explicitam o processo de desenvolvimento, bastando que o docente analise o programa escrito em

determinada linguagem computacional, para acompanhar e compreender os conhecimentos empregados e as evoluções no nível de desenvolvimento dos formandos programadores. Isto não ocorre quando se trabalha com programas aplicativos, multimídia ou hipermídia. Nestes casos, para permitir avaliar o processo, o docente deve eleger com os formandos a forma mais apropriada de registrar a memória do projeto, isto é, de relacionar as dificuldades encontradas, as fontes de informação utilizadas, as hipóteses testadas (abandonadas ou com sucesso), o tempo dispendido em cada etapa do trabalho, os conteúdos inter-relacionados, as observações ou experimentos realizados, as informações socializadas e os temas levantados para o desenvolvimento de outros projetos.

Uma forma produtiva de analisar os assuntos abordados, bem como a estrutura das relações entre eles, é a produção de sumários em diversas etapas do trabalho, destacando-se o início do processo, o final e os momentos em que novos acontecimentos influíram (por exemplo: análise de um vídeo, introdução de um novo elemento ao grupo, visita a uma instituição, participação em uma conferência, determinada intervenção do docente etc.).

Assim a avaliação do desempenho do grupo ocorre no desenvolvimento de cada disciplina e é amplamente debatida por todos. Cada indivíduo se auto-avalia e avalia os seus pares, o grupo em formação, o docente e a estrutura de formação, num processo de avaliação depurativa e formativa, jamais punitiva.

O emprego do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração na avaliação propicia uma meta-análise da estrutura de formação desencadeada e ao mesmo tempo estas análises favorecem a metavisão do ciclo.

A estrutura e o desenvolvimento das ações de formação inter-relacionando formação, pesquisa e ação

O currículo de formação deve-se constituir em uma espinha dorsal flexível, aberta e dinâmica, voltada para a formação-pesquisa-ação, que resulta de um esforço cooperativo entre os docentes que participam de sua elaboração e acompanhamento, uma vez que um currículo em ação vai se construindo ao longo do processo de formação.

Antecedendo a realização do processo de formação, deve ser promovido um seminário, com a participação de coordenadores e docentes, para discutir os objetivos e perspectivas teóricas, realçar a importância do desenvolvimento de projetos interdisciplinares sob o enfoque reflexivo em diferentes atividades, analisar as possíveis

conexões entre as disciplinas e a integração entre conteúdos, domínio do computador e prática pedagógica.

Deve-se levar em conta que o processo de formação não tenha uma concentração excessiva de carga horária diária, nem seja muito diluído no tempo. É recomendável que haja intervalos entre as atividades de formação, as quais podem ser de diferentes modalidades, segundo as necessidades levantadas no contexto, tais como cursos, seminários, oficinas, conferências, debates etc., podendo ocorrer em fases presenciais ou via rede telemática.

Na programação das atividades de formação devem ser considerados os novos recursos informáticos que surgem, incluindo como conteúdo a análise das potencialidades pedagógicas de tais recursos. Os estudos podem ser estruturados em disciplinas organizadas por módulos, existindo preferencialmente intervalos de tempo entre cada um deles.

No caso de haver seleção de candidatos, os critérios devem basear-se no currículo do candidato, na sua disponibilidade de tempo para participar das atividades, na possibilidade de aplicação das idéias veiculadas no curso em sua prática e principalmente na análise do encadeamento de idéias apresentadas em um trabalho escrito, elaborado pelo candidato, sobre um texto que contenha os fundamentos da Informática na Educação. A avaliação desse trabalho deve incidir na capacidade de encadear coerentemente as idéias e não na pertinência do conteúdo abordado.

Ao definir a clientela, é preciso levar em conta a realidade de profissionais sem formação em educação, que estão atuando nessa área e que precisam compreender e transformar a sua prática. A clientela é sempre heterogênea, pois se constitui de professores graduados em quaisquer áreas de formação e de outros profissionais que atuam em educação.

Quando há um conflito entre a abordagem construcionista e a estrutura formal do curso, este precisa ser explicitamente analisado com os alunos, uma vez que se trata de uma contradição imposta por legislação e normas que não podem ser ignoradas.

Definição ou adaptação de normas regimentais e administrativas às características da formação

Um processo de formação que ocorre junto a uma estrutura institucional (universidade ou escola), em local onde os formandos possam utilizar os computadores não só nas aulas práticas, mas também em estudos livres, individuais ou em grupo, tem maiores chances de sucesso. O local deve proporcionar aos formandos fácil acesso à

biblioteca, serviços de reprografia, etc., possuindo ainda uma secretaria para apoio permanente.

Os equipamentos precisam ter configuração atualizada com os padrões vigentes e ficarem disponíveis em quantidade suficiente para proporcionar exploração individual, mesmo existindo momentos nos quais as atividades se realizam em duplas.

É de fundamental importância para a depuração da formação, que se estruture um colegiado ou um grupo de análise e acompanhamento das ações, o qual deve ser constituído por representantes dos docentes, dos formandos e da direção da instituição promotora da formação. Cabe ao colegiado elaborar ou apreciar o projeto do curso, acatando as recomendações do seminário realizado entre os docentes, a fim de discutir a postura construcionista e as inter-conexões entre as disciplinas, definir ou adaptar as normas regimentais, propor ações para a melhoria da formação, analisar as solicitações dos formandos, definir prazos compatíveis com as atividades em desenvolvimento, orientar e apoiar a coordenação e desempenhar outras atividades inerentes.

Os conflitos e outras dificuldades emergentes no decorrer das ações são socializados entre docentes, formandos e colegiado, de modo a desenvolver um esforço cooperativo em busca das melhores alternativas de depuração da formação.

Os responsáveis pelo curso devem contactar outras instituições, a fim de conhecer suas experiências com o computador no processo ensino-aprendizagem e viabilizar os locais onde os formandos poderão realizar suas pesquisas de campo e estágios.

Formação continuada

A formação não se encerra com a conclusão de cursos, oficinas ou outros eventos. Deve-se manter o caráter de continuidade, o qual se concretiza por meio de reuniões periódicas, seminários e debates através de redes telemáticas, encontros presenciais e oficinas.

Quaisquer que sejam as modalidades de formação escolhidas, sua concretização deve ser coerente com as necessidades do grupo em formação e prever espaço para o estabelecimento de conexões entre teoria, prática e domínio de recursos computacionais, promovendo uma reorganização e uma transformação da prática pedagógica, segundo a reflexão favorecida pelo ciclo descrição-execução-reflexão-depuração.

Considerações finais

As diretrizes enunciadas não garantem que a formação será necessariamente construcionista, pois cada indivíduo poderá adotá-las segundo suas próprias lentes e reconstruí-las em o seu contexto, o qual muitas vezes pode não estar envolvido em processo de inovação educativa.

Por outro lado pode ocorrer que certas pessoas não concordem com as referências teóricas que embasam a prática construcionista e adotem outras referências que podem não ser coerentes com a abordagem. Há ainda pessoas que tentarão apropriar-se destas diretrizes como regras para preparar professores para o uso pedagógico do computador, sem aceitar o ônus da mudança de postura que a prática construcionista requer. Outros se apropriarão das diretrizes, reelaborando-as, introduzindo-lhes novos matizes e tornando-as mais ricas e significativas.

Toda essa diversidade de cenários é um reflexo das singularidades dos contextos e das marcas individuais que são deixadas pelos construtores dos processos de formação de professores.

Para sintetizar, considero oportuno apresentar alguns comentários finais sobre o passado analisado, bem como sobre as possibilidades que se apresentam para dar continuidade aos estudos aqui desenvolvidos, buscando aprofundar a construção da teoria a respeito da formação de professores para uso do computador em educação.

3 UM OLHAR RETROSPECTIVO

O desenvolvimento deste trabalho surgiu do interesse em estabelecer conexões entre o fazer desenvolvido no Curso de Especialização em Informática na Educação da UFAL (período 92-94) e o compreender tal processo. Procurei compreender a razão dos sucessos e dos equívocos, a fim de encontrar meios para propor corrigir as ações inadequadas e depurar o processo desencadeado.

Empregando o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração, desenvolvi um estudo de caso sobre o referido curso, reconstituindo o objeto e passando a conhecê-lo não só estruturalmente, mas também em suas características intrínsecas.

Desta forma, a cada etapa do trabalho afloraram novos problemas, novas análises se desenvolveram e o objeto tornou-se cada vez mais complexo, embora cada vez mais próximo, em função das sucessivas aproximações desencadeadas.

Contudo, como o conhecimento não é absoluto, ao final deste trabalho não disponho de um conhecimento global do objeto, mas sim de um corpo de conhecimentos provisórios e complexos, que me permitem ter uma visão de seu todo.

Assim elaborei um conjunto de diretrizes norteadoras, que considero essenciais para a realização de atividades de formação de professores para o uso pedagógico do computador, segundo a perspectiva construcionista e conseqüentemente para uma prática pedagógica reflexiva.

Constatei que parte do que considero necessário para que um curso dessa modalidade possa propiciar a apropriação do computador como ferramenta educacional, segundo a abordagem construcionista, não ocorreu no decorrer do curso, conforme análise elaborada no item B-4 do Capítulo V. No entanto os depoimentos dos participantes do curso negam parcialmente a minha hipótese ao dar indícios de mudanças em sua prática pedagógica, ou intenções de transformá-la, mesmo da parte daqueles que não estão utilizando o computador no processo educacional.

Os depoimentos apontam que os participantes do curso tornaram-se mais reflexivos em relação à própria prática pedagógica e mostram uma nova visão sobre aprendizagem, avaliação e conhecimento, conhecimento sob o prisma da interdisciplinaridade, da criatividade, da reflexão, da liberdade e da cooperação.

Diante dessas demonstrações de mudanças, acredito que o curso propiciou o estabelecimento de relações entre o pensamento e a ação de seus participantes, enquanto professores e enquanto pessoas. Além disso favoreceu o reconhecimento de cada ser como um todo integrado, onde objetividade e subjetividade se conectam, originando um pensamento num sentido mais intersubjetivo, propiciou maior autoconhecimento, impulsionou a busca de compreender o outro, provocou um repensar sobre a própria prática pedagógica e, finalmente, promoveu a conscientização a respeito da contínua evolução do conhecimento e da necessidade de assumir a perspectiva do aprender a aprender. Conseqüentemente o curso favoreceu a formação de cidadãos mais críticos, com autonomia para buscar informações na construção do próprio conhecimento e para promover a construção do conhecimento de seus alunos, envolvendo-se na edificação de uma sociedade mais justa, mais igualitária e com melhor qualidade de vida para todos.

Entretanto não foram apenas os formandos que se transformaram. A análise deste curso de formação de professores e a construção das diretrizes me propiciou uma nova visão do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração, a qual ultrapassa os limites das ações desencadeadas no curso e conduz a uma reflexão sobre o

conhecimento adquirido no desenvolvimento deste trabalho. No início deste eu não tinha consciência da amplitude de situações em que poderia utilizar o ciclo. Supunha tratar-se de aplicá-lo em diferentes ambientes de aprendizagem, com ou sem a presença do computador. No final descobri que sua aplicação não se restringe a esses ambientes. O uso do ciclo não é apenas uma postura frente ao conhecimento, à aprendizagem e à formação, mas sim uma postura de vida! Vida refletida, vida que se depura através de tentativas de ultrapassar progressivamente as próprias limitações.

A partir da análise realizada, que constitui uma crítica a um fazer desenvolvido e a uma busca de melhor compreender este fazer, sinto-me alicerçada para apontar novas direções na construção de propostas que dêem continuidade às atividades de formação de professores para uso do computador na prática pedagógica.

Uma proposta educacional congruente com essa abordagem parte dos pressupostos teóricos aqui estudados, mas não se fecha apenas neles. É uma proposta aberta a novas idéias que compartilhem dos mesmos fundamentos, ou seja, que considerem o conhecimento como uma rede em contínua construção, onde os nós são conceitos, idéias ou teorias interconectadas, e o sujeito que aprende é um ser singular, que se coloca em sua inteireza no processo de aprendizagem, processo contínuo, cooperativo e que não se prende a lugares específicos.

Entretanto é imprescindível considerar que os novos instrumentos computacionais estão sendo associados a outras tecnologias, introduzindo novas formas de fazer e de interagir, modificando a maneira como se pensa e como se aprende, sendo necessário refletir sobre os mesmos em cada uma das atividades de formação de professores que se pretenda realizar.

Diante dessas mudanças, qual será o papel da formação de professores para uso do computador na prática pedagógica? Tal preparação poderá se desenvolver em diferentes ambientes, que apresentem como denominador comum os mesmos pressupostos teóricos onde o computador seja utilizado como ferramenta de aprendizagem, em busca de uma transformação educacional, conforme demonstrada pelo aluno A5:

“Não consigo ser professor, ser educador, sem ter essa visão, sem ter essa postura (...) É um outro olhar (...) Com essa formação que foi dada no curso é impossível retroceder (...) É uma questão de postura pessoal. Eu não preciso ter o computador para agir, para avaliar meus alunos”.

4 OLHANDO PARA O FUTURO

Até o momento as análises desencadeadas voltaram-se para a compreensão do passado, tendo em vista projetar o futuro, uma vez que *“não é seguramente o futuro que determina o presente, mas sim o desejo de atingir no futuro um resultado antecipado atualmente”* (Piaget, 1978: 181).

Considerando-se que a rede de conhecimentos tecida neste trabalho não se constitui como uma teoria completa, mas como um campo de conhecimentos em contínua construção e transição, sempre aberto a novas idéias e concepções, acredito ter concebido as ligações primordiais para o desenvolvimento de pesquisas relacionadas à formação de professores em outros níveis ou modalidades de ensino.

Nessas novas investigações buscarei depurar as diretrizes aqui elaboradas, integrar outras teorias ou conceitos como nós da rede e participar da concepção, implementação e depuração de propostas para formação de professores para o uso pedagógico do computador.

Não se trata simplesmente de propor a criação de novos cursos ou disciplinas estanques, mas de desencadear discussões e análises sobre as possibilidades de integração do computador como ferramenta do processo ensino-aprendizagem de quaisquer disciplinas, cursos, áreas ou núcleos de formação, segundo a abordagem integrada ou de infusão (Zeichner, 1993).

Nessa ótica, os professores envolvidos na formação deverão refletir sobre as possíveis formas de integrar o tema computadores em educação aos demais assuntos de suas disciplinas, o que algumas vezes poderá conduzir à constatação da necessidade momentânea de criação de um espaço para que professores e alunos possam adquirir o domínio do computador, explorar diferentes recursos computacionais e refletir sobre o seu uso em educação. Este espaço funcionará como um elo a interligar as disciplinas.

Considerando-se que as estruturas universitárias continuam alicerçadas em disciplinas, poderá surgir a necessidade de que este espaço se concretize como uma disciplina. Nestas condições a disciplina surgirá após um amplo debate, no qual se delineiam as estratégias iniciais de integração, os objetivos provisórios, o esboço dos conteúdos que possam levar à construção de conhecimentos transitórios e a forma de funcionamento da disciplina que concretiza a integração.

Enquadra-se nessa situação a introdução de computadores no curso de Pedagogia do Centro de Educação da PUC/SP, no qual acompanharei a realização de um seminário para os alunos concluintes. Estes serão introduzidos nas discussões sobre o tema através de explorações de diferentes recursos computacionais, tais como

linguagem de programação, aplicativos, software educacional, analisando as teorias educacionais subjacentes, assim como as possibilidades de uso na prática pedagógica. Os alunos participarão de conferências proferidas por especialistas da área e professores do curso e visitarão instituições que fazem uso do computador no processo ensino-aprendizagem, analisando criticamente o observado. No final haverá uma reflexão entre alunos e professores do curso, na qual cada participante apresentará sua avaliação do seminário e se delinearão as conexões entre as disciplinas do curso e a inserção de estudos sobre o uso pedagógico do computador, buscando traçar as linhas gerais para a sua integração, a partir do próximo ano, no currículo de formação do curso de Pedagogia.

No Programa de Supervisão e Currículo - SUC, do Pós-Graduação em Educação da PUC/SP, o uso de tecnologias em educação se constitui em objeto de estudos e pesquisas. A preocupação do Programa incide sobre a análise das potencialidades, implicações e dificuldades inerentes à formação de professores para o uso pedagógico do computador, tendo como perspectiva uma educação transformadora, livre de regras fixas, conceitos estáticos e tecnocentrismos.

No momento em que vivencia um processo de reestruturação curricular, o SUC - PUC/SP, criou a disciplina Formação de Professores em Ambiente Computadorizado, que compõe uma nova linha de pesquisa do Núcleo de Formação de Professores. Acompanharei e participarei atentamente do esforço cooperativo de discussão e reflexão sobre a integração da linha ao referido Núcleo e sobre as possíveis conexões entre essa linha e as demais linhas do Programa, delineando uma estrutura básica flexível para o seu funcionamento.

Outra situação que acompanho com interesse é o curso de especialização em Informática na Educação da UFAL, cuja 2ª turma encerrou-se recentemente. Agora deverá ser elaborado o projeto para realização da 3ª turma do curso e, creio, ser muito significativo discutir as análises realizadas neste trabalho, verificando a viabilidade de alterações pertinentes e procurando confirmar as diretrizes aqui delineadas.

As possibilidades abertas por este trabalho certamente suscitarão novas pesquisas sobre as temáticas implícitas nos exemplos citados, as quais possibilitarão novas descobertas, outras construções, que levantarão novos problemas, os quais serão subsidiados pelas idéias e diretrizes aqui desenvolvidas, mas abrirão outras lacunas e contradições. Serão novos desafios, para aplicar o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração, para sobrepujar os conflitos e os desequilíbrios, e atingir um novo patamar de conhecimento.

Importante é que o passado que era nebuloso, foi compreendido e desmitificado, tornando-se fonte de beleza, de criação e de procura de novos horizontes!

*“Prosseguimos. Reinauguramos. Abrimos olhos gulosos
a um sol diferente que nos acorda para os
descobrimientos.*

Esta é a magia do tempo”.

(Carlos Drumond de Andrade, 1996)

[Índice](#)

[Próxima](#)