

AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM*

Marta Maria Pontin Darsie

Universidade Federal do Mato Grosso

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação — FEUSP

RESUMO

Discutiremos neste artigo a avaliação da aprendizagem enquanto impulsionadora do processo de construção do conhecimento. Propomos o exercício metacognitivo do aluno como estratégia para a tomada de consciência *do que* aprendeu e *de como* aprendeu, possibilitando ao mesmo e ao professor o acompanhamento, retroalimentação e avaliação da aprendizagem. Como instrumento didático, serão utilizados *diários* para o registro da reflexão distanciada do aluno. Analisaremos episódios de aprendizagem tirados de um dos diários coletados em curso de formação de professores.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM — FORMAÇÃO DE PROFESSOR — METACOGNIÇÃO — EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ABSTRACT

EVALUATION AND LEARNING. In this article we discuss the evaluation of learning as the impulse for the process of construction of knowledge. We propose metacognitive exercises for the students as strategy for conscienciousness of the *what* and *how* of learning, making it possible for both student and professor to accompany feedback and evaluation in learning. As a didactic instrument, *daily logs* will be used to register reflections more distant from the student. We will analyze learning episodes taken from one of the logs collected during a teacher training course.

* Versão revisada e ampliada de trabalho oral apresentado na ANPEd/1995 — GT Formação de Professores.

Construir uma prática de avaliação que supere o modelo de avaliação classificatória e autoritária, convertendo-a em instrumento de aprendizagem é o foco central deste trabalho. Para tanto iniciaremos nossas reflexões sobre a intencionalidade da ação educativa e a avaliação enquanto ação a serviço desta intencionalidade, cujo campo de atuação é o contexto da aprendizagem significativa. A avaliação como impulsionadora da aprendizagem significativa e instrumento da aprendizagem deverá assumir novas características, mais condizentes com o modelo construtivista tão amplamente difundido nas escolas. Pretendemos defender um tipo de avaliação que leve o aluno a tomar consciência do próprio processo de aprendizagem, na medida em que esta tomada de consciência lhe possibilite avançar nesse processo. Assim, propomos à avaliação uma nova face, a de ser um exercício de metacognição ou meta-aprendizagem, transformando-se em instrumento de aprendizagem.

Sendo estas reflexões sobre a avaliação fruto da nossa prática de formadora de professores, elas nos possibilitaram uma ressignificação da mesma e a construção de uma proposta, embora embrionária, de avaliação nesse novo contexto, com novo significado.

EDUCAÇÃO: UMA AÇÃO INTENCIONAL

A educação escolar é orientada por metas constituídas de intenções que se fazem presentes em todo o processo de ensino-aprendizagem. Tais intenções da ação educativa tomam determinado sentido se considerarmos a natureza social e a função socializadora da educação escolar, que terá como razão última promover o desenvolvimento humano. De acordo com o Projeto Curricular Investigación y Renovación Escolar — IRES (Grupo..., 1991), “A escola intervém não só na transmissão do saber científico organizado, mas também influi decisivamente nos múltiplos aspectos que compõem o processo de socialização”.

Promover o desenvolvimento humano significa intervir neste desenvolvimento, dando-lhe um determinado sentido. Assim surge o caráter intencional da ação educativa no âmbito escolar como nos sugere Coll (1990): “as situações escolares de ensino/aprendizagem supõem sempre um propósito”. E é o propósito da educação escolar provocar modificações no sujeito, influenciando no seu pensar e agir por meio da aprendizagem, ou ainda, como sugere Coll, “a educação escolar é um fenômeno essencialmente social e socializador, cuja finalidade última é promover o desenvolvimento das pessoas”.

Essa intencionalidade se reflete em todos os aspectos do âmbito escolar e se faz fortemente presente na concepção, elaboração, execução e avaliação do currículo escolar. Tomamos de IRES (1991) a concepção de currículo como “um conjunto de hipóteses de trabalho e propostas de ação didática a experimentar, investigar e desenvolver na prática educativa”. Assim objetivos, conteúdos, procedimentos e avaliação da aprendizagem contemplados no currículo fazem parte

do processo que visa promover o desenvolvimento das pessoas, portanto são veículos da intencionalidade da educação, ou, como afirma IRES

os objetivos e os conteúdos devem considerar-se como parte do processo de socialização, no qual o indivíduo em formação tem de recriar e reelaborar, de maneira reflexiva, funcional, criativa e crítica, a experiência coletiva culturalmente organizada. (1991. p.5)

Incluimos, nesse processo, os procedimentos didáticos adotados pelo professor e a avaliação que deverá em nossa proposta assumir papel fundamental na aprendizagem. Dessa maneira, compreendemos que as inovações no currículo devam contemplar todos os aspectos do processo ensino-aprendizagem, pois, como assinala Linn (apud Carvalho e Gil-Perez, 1993), “as inovações no currículo não se podem dar por consolidadas se não se refletem em transformações similares na avaliação”. Desse modo, os objetivos, conteúdos, atividades e a avaliação que fazem parte do currículo formal refletem a intencionalidade da ação educativa, assim como o currículo oculto, ou seja, as intenções e ações não explicitadas e que fazem parte do cotidiano escolar.

A escola, como instituição social, deve assumir a intencionalidade de sua ação educativa. Uma instituição que, concordando com IRES (1991), tem sua razão de ser específica, ou seja, “dotar os indivíduos de um corpo comum de categorias de pensamento que facilitem sua comunicação interpessoal e sua integração em uma cultura concreta” e, segundo Gadotti (apud Hoffmann, 1991. p.29), tornar os sujeitos capazes de “problematizarem o mundo em que vivem para superar as contradições, comprometendo-se com esse mundo para recriá-lo constantemente”.

Avaliação: atividade inerente à ação

Avaliar é uma atividade intrínseca e indissociável a qualquer tipo de ação que vise provocar mudanças. Nesse sentido a avaliação é uma atividade constituinte da ação educativa, quer nos referamos à avaliação do projeto educativo, avaliação do ensino ou à avaliação de aprendizagem.

Por ser reflexão da ação, aqui da ação educativa, podemos inferir que a avaliação torna-se a possibilidade de superação da própria ação e que, se permanente, provocará mudanças na ação educativa, rumo à efetivação de sua intencionalidade.

Se a ação educativa visa promover modificações nos sujeitos nela e por ela envolvidos, interferindo na aprendizagem destes, e se a ação de aprender se torna capaz de provocar tais modificações, em outras palavras, se é na aprendizagem que se efetiva e objetiva a intencionalidade da ação educativa, então a avaliação da ação de aprender deve refletir tal intencionalidade. Assim, a avaliação passa a ser um instrumento da intencionalidade educativa, não um mero momento da constatação desta.

Como mencionamos anteriormente, os objetivos e conteúdos da aprendizagem são partes integrantes do processo de socialização, pois é por meio deles que o indivíduo cria, recria, constrói, reconstrói o saber acumulado. A aprendizagem deve possibilitar ao indivíduo sua inserção num contexto social concreto, deve contribuir para o desenvolvimento humano, de maneira reflexiva, crítica, criativa. Nesse contexto colocamos, também, o papel da avaliação da aprendizagem como o elo integrador, mediador entre objetivos e conteúdos e sua intencionalidade no processo de socialização. A avaliação da aprendizagem deverá, então, assumir uma nova característica, a de ser uma ação presente em todo o processo. A avaliação da aprendizagem não é mais entendida como um momento deste processo, mas antes, como um instrumento que se fará permanente ao longo do mesmo, mais ainda, a avaliação da aprendizagem torna-se um instrumento a serviço da intencionalidade educativa, ou um instrumento da aprendizagem, pois é nela, na aprendizagem, que se efetiva ou não a intencionalidade.

Podemos, então, compreender a avaliação como uma ação intencional do projeto educativo. Uma avaliação como instrumento de impulso da aprendizagem, enquanto reflexão sobre a mesma, tornando-se ela própria uma ação. Nesse sentido a avaliação é a reflexão transformada em ação, e como toda ação possui intencionalidade e, ainda, como avaliar é uma atividade inerente à ação, cabe-nos concluir que o processo de avaliação como instrumento de aprendizagem gera ação e, por conseguinte, terá consubstanciado em si a necessidade de ser avaliado. Ou seja, a ação de avaliar carece de avaliação para que a mesma possa renovar-se constantemente diante das novas situações de aprendizagem.

Contudo não é qualquer intencionalidade que nos interessa, levando-nos sempre a fazer opção por um tipo de formação, conseqüentemente por um tipo determinado de sujeito. Quando a opção é a de formarmos sujeitos críticos, criativos, autônomos, capazes de pensarem e agirem por si sós, de transformarem-se, transformando suas relações interpessoais e sociais, construindo-se como indivíduos e seres sociais, há que se refletir sobre o tipo de ação educativa que pode contribuir para sua formação, ou o tipo de aprendizagem que eles deverão empreender para construir-se como tal.

AValiação NO CONTEXTO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

É nossa intenção distinguir a aprendizagem em suas dimensões recepção-repetição e significativa. A aprendizagem repetitiva é aquela que, tendo o professor selecionado e organizado os conteúdos para a aprendizagem dos alunos, constitui-se num mero armazenamento na memória pela repetição de seus produtos finais. O modelo de ensino é fechado, acabado e livre, no qual a noção de conhecimento, e conse-

qüentemente de aprendizagem, consiste do acúmulo de fatos isolados e a ênfase é dada a respostas "certas", que devem ser uma repetição perfeita e integral do que foi transmitido, existindo uma única resposta certa (ou forma de chegar a ela) para cada questão, problema ou situação.

Numa concepção empirista de aprendizagem, o aluno é considerado uma folha em branco sobre a qual se imprime o conhecimento. Citando Madruga,

A aprendizagem repetitiva se produz quando os conteúdos das tarefas são arbitrários (pares associados, números, etc.), quando o aluno carece dos conhecimentos necessários para que os conteúdos resultem significativos, ou se adota uma atitude de assimilá-los ao pé da letra e de modo arbitrário. (1990. p.83)

Esse tipo de aprendizagem memorística e repetitiva podemos atribuir ao ensino tradicional. Nessa perspectiva de aprendizagem, a avaliação assume o papel de controle, visando adequar o planejado e o aprendido. É também a avaliação em sua concepção de "julgamento de resultados finais e irrevogáveis", ou ainda uma avaliação meramente classificatória e autoritária que visa medir o "sucesso" do aluno na escola. Medir e controlar o processo de ensino e de aprendizagem, eis, pois, a função da avaliação nesse contexto.

Contraopondo-se à aprendizagem repetitiva, surge o conceito de aprendizagem significativa. Assim a define Madruga:

Aprendizagem significativa se distingue por duas características, a primeira é que seu conteúdo pode relacionar-se de um modo substantivo, não arbitrário, ao pé da letra, com os conhecimentos prévios do aluno, e em segundo é que este há de adotar uma atitude favorável para tal tarefa, dotando de significado próprio os conteúdos que assimila. (1990. p.83)

Dessa maneira podemos compreender a importância dos conhecimentos trazidos pelos alunos à escola e dos conhecimentos já construídos antes de partir para a construção do novo, bem como entender a importância da motivação para aprender. Para Coll (1990;1994), "Aprender um conteúdo implica atribuir-lhe um significado, construir uma representação ou um 'modelo mental' do mesmo". Podemos chamar esta construção dos significados a aprender de "atividade mental do aluno". Coll acrescenta:

A construção do conhecimento na escola supõe assim um verdadeiro processo de "elaboração" (Shuell, 1988) no sentido de que o aluno seleciona e organiza as informações que lhe chegam por diferentes canais, o professor entre outros, estabelecendo relações entre elas. Nesta seleção e organização da informação e no estabelecimento de relações há um elemento que ocupa um lugar privilegiado: o conhecimento prévio pertinente que

possui o aluno no momento de iniciar a aprendizagem. (1990, p.443, grifos do autor)

Encontramos também em Driver (1988) a defesa da importância desses conhecimentos para a aprendizagem: "o que aprende chega à classe com idéias prévias que necessitam ser levadas em conta, posto que influem nos significados que se constroem nas situações de aprendizagem" (grifos do autor).

Para um trabalho pedagógico que considere fundamental a construção de métodos e conhecimentos, é necessário levar em conta a existência de idéias já presentes no aprendiz, pois elas podem constituir-se em ponto de apoio à nova aprendizagem, ou em obstáculos à mesma. A construção em sala de aula será fortemente influenciada pela presença desses conceitos, idéias, visões e crenças, já que o sistema cognitivo é uma totalidade que se conserva nas assimilações e acomodações. Assim, qualquer idéia nova que é acomodada pode, potencialmente, modificar toda a estrutura de concepções. No entanto, como "o todo é mais estável que seus componentes", a ecologia conceitual do indivíduo tem um forte poder de redefinir o conceito ou a idéia nova em razão da crença e de visões anteriores. Podemos, assim, entender que pode ocorrer uma mudança conceitual pela aprendizagem (Piaget apud Mortimer, 1994).

No entanto, assim como em Mortimer (1994), acreditamos que nem sempre isso pode ou deve ocorrer, ou seja, nem sempre as idéias prévias deverão ser abandonadas ou subsumidas no processo de ensino. Elas podem ser compreendidas como idéias alternativas, e muitas vezes sobreviver ao ensino-aprendizagem. Chi (apud Mortimer, 1994) mostra a possibilidade da coexistência de dois sentidos para o mesmo conceito, os quais são acessados em contexto apropriado. A mesma pessoa pode, em determinado contexto, utilizar um conceito mais elaborado, formal, científico; em outro contexto referir-se a algo utilizando-se de noções cotidianas. Para Linder (apud Mortimer, 1994), "o esforço de aumentar a capacidade dos estudantes em distinguir entre concepções apropriadas para cada contexto específico" é o que o ensino em Ciências deve enfatizar.

Tanto a noção de abandono de idéias prévias como a de coexistência de idéias alternativas, quando colocadas no contexto de sala de aula, como forma de organizar o processo ensino-aprendizagem, consideram importante não abrir mão de se conhecer as idéias prévias e trabalhar com elas.

Parece-nos que estas duas formas de pensar, abandono ou coexistência, convivem no processo de aprendizagem. Por vezes idéias com as quais o aluno chega à escola, pelo processo de ensino-aprendizagem, sofrem mudanças, pois são substituídas por idéias novas, mais significativas para o sujeito; ou o sujeito pode adotar o recém-aprendido também, por ser significativo para ele dentro do contexto estudado, sem no entanto abandonar seu conhecimento prévio, que se torna alternativo, e será usado em contexto diferente.

É nesse processo de construção, reconstrução do conhecimento, por meio da aprendizagem significativa, que idéias prévias ou alternativas se tornam relevantes. E é nesse contexto que a avaliação deve assumir um novo papel.

Avaliação: instrumento de aprendizagem

Para Coll (1990), a escola deve ter

a intencionalidade de promover o desenvolvimento das pessoas mediante a aquisição de umas formas de pensar e atuar que a aprendizagem espontânea ou a simples atualização do calendário evolutivo dos membros da espécie humana por si só não pode assegurar. (p.35)

Compreendendo que a ação educativa destina-se a promover tal desenvolvimento, buscamos construir uma avaliação que contribua para que ele ocorra.

A forma de avaliação da aprendizagem capaz de empreender tal tarefa é aquela que contempla a perspectiva construtivista dos processos de aprendizagem ou na proposta do IRES (1991): "Avaliação como fonte de informações dos processos e ganhos do conhecimento escolar". Em outras palavras, o pensar e o agir dos sujeitos em formação podem ser modificados mediante a apropriação dos conhecimentos acumulados, por construção, reconstrução dos mesmos no contexto escolar. É no processo de construção, reconstrução dos conhecimentos pelos alunos que se instaura o papel da avaliação enquanto instrumento de aprendizagem e como elo integrador da intenção da ação educativa. Assim, a avaliação deixa de ser meramente classificatória e converte-se em um instrumento de ajuda, conforme assinala Alonso et al. (1992): "sua pergunta deixa de ser *quem merece uma avaliação positiva e quem não*, para converter-se em, *que ajuda precisa cada qual para seguir avançando no processo de construção*" (p.130, grifos do autor).

É a avaliação que irá impulsionar o processo de construção dos conhecimentos no qual o aluno acompanha seu próprio processo de construção, e de reconstrução, bem como seus ganhos e perdas, sucessos e fracassos, reorientando-se permanentemente. Ainda segundo Alonso et al.,

ao atribuir à avaliação o papel de instrumento de aprendizagem que deverá subministrar retroalimentação adequada aos alunos (e ao próprio professor) e contribuir para melhorar o ensino, se rompe bastante com as concepções de sentido comum sobre a própria avaliação modificando suas características. (1992. p.130)

Encontramos também propostas de superação das concepções de sentido comum de avaliação em IRES, 1991; Alonso et al., 1992; Miras e Solé, 1990; Coll, 1990; Driver, 1988, Carvalho e Gil-Perez, 1993.

A avaliação assume um novo lugar, com novas características diante do processo ensino-aprendizagem, tais como:

- ser elaborada segundo critérios claros, visando orientar e melhorar o processo de aprendizagem e também de ensino, conforme a intencionalidade do projeto educativo;
- referir-se tanto aos processos como aos produtos da aprendizagem;
- ser capaz de dotar de significado o próprio conteúdo;
- promover a aprendizagem significativa, capaz de levar o aluno a tomar consciência da evolução de sua aprendizagem;
- ser percebida pelo aluno como momento de ajuda, como mais um instrumento de sua aprendizagem;
- ser um instrumento de reflexão sobre o processo ensino-aprendizagem, e não somente uma constatação do mesmo;
- ter seu processo permanentemente avaliado pelos sujeitos nele e por ele envolvidos e manter as características acima citadas.

Como assinala Gimeno Sacristán (apud IRES, 1991),

o grande valor da avaliação está, por um lado, em ser instrumento de investigação didática: comprovar hipóteses de ação metodológica para ir acumulando recursos de uma eficácia comprovada na ação e ir engrossando desta maneira o conjunto de técnicas pedagógicas fundamentadas cientificamente e, por outro, perante o aluno, está em dar uma informação que lhe ajude a progredir até a auto-aprendizagem, oferecendo-lhe notícia do estado em que se encontra e as razões do mesmo, para que colha ele mesmo esse dado como um guia de autodireção, meta da educação. (p.66, grifo do autor)

Avaliação: uma atividade de metacognição

Pensar a avaliação como um instrumento de aprendizagem, como já mencionamos, requer a inserção da avaliação no processo de aprendizagem.

A avaliação deverá possibilitar ao aluno o acompanhamento do seu próprio processo de construção do conhecimento, encorajando-o a comprovar e/ou refutar suas hipóteses; estabelecer relações entre o que já sabe e o novo a aprender; perceber e superar conflitos; reconhecer seus avanços, ganhos, dificuldades, reorganizar seu saber e alcançar conceitos superiores. A avaliação deve ser um instrumento de reflexão sobre sua aprendizagem e impulsionadora da sua continuidade: "avaliação no seu significado básico de investigação e dinamização do processo de conhecimento" (Hoffmann, 1991).

Dinamizar oportunidades para que o aluno possa refletir sobre o conhecimento que possui e sobre o conhecimento que constrói e como o constrói. A esse exercício de reflexão sobre o próprio processo de construção do conhecimento chamamos de metacog-

nição ou meta-aprendizagem. Para Driver (1988) o termo metacognição é utilizado "para discutir o processo pelo qual os estudantes refletem sobre seu próprio conhecimento e como está mudando".

Por meio do exercício de metacognição o aluno toma consciência de onde partiu (seus conhecimentos prévios), o que construiu (conhecimento científico/escolar) e como construiu (método utilizado na construção), podendo então fazer e refazer caminhos numa permanente atitude investigadora diante do conhecimento. O aluno se coloca, assim, no movimento mesmo de construção e reconstrução histórica do conhecimento, e, fundamentalmente, atua como sujeito do próprio processo de construção/reconstrução.

O aluno pode refletir sobre seu conhecimento prévio, ou sua "epistemologia pessoal" (Vale, 1989), questionando-a e operando transformações em seu modo de pensar, em seus conceitos; refletir sobre essa transformação, o caminho que ela percorreu, os obstáculos que encontrou e como os superou, o "lugar" em que chegou o novo conhecimento. E mais uma vez refletir sobre este novo conhecimento, refazendo constantemente o movimento de construir e refletir sobre o construído. Poder fazer um exercício da epistemologia pessoal. Esse exercício pode ter lugar, não só, mas fundamentalmente, na avaliação, que deve converter-se num instrumento da aprendizagem e num instrumento de reflexão sobre a aprendizagem.

A avaliação é a reflexão transformada em ação. Ação essa que nos impulsiona a novas reflexões, ou, como nas palavras de Hoffmann (1991), "reflexão permanente do educador sobre sua realidade, e acompanhamento, passo a passo, do educando, na sua trajetória de construção do conhecimento".

A reflexão sobre as experiências vividas no processo de aprendizagem possibilita a construção de novos significados que vão sendo construídos e atribuídos a essas experiências, ressignificando, assim, a aprendizagem, o conhecimento, o pensar e o agir.

Confome Driver,

as estratégias que favorecem que os estudantes reflitam sobre sua própria aprendizagem os ajudam a achar que está em jogo um processo de mudança conceitual e também que seu conhecimento é estruturado e inter-relacionado. (1988. p.188)

Isso possibilita ao aluno identificar os caminhos que pode seguir em seu pensamento e os obstáculos conceituais e metodológicos que pode encontrar, e, assim, assumir uma nova atitude diante da aprendizagem.

A avaliação, assim entendida, reforça sua natureza de ser inerente à ação, à ação intencional característica exclusiva do homem que deverá conduzi-lo progressivamente a constituir-se num sujeito autônomo, liberto para o conhecimento, um pensador livre, crítico, criativo e responsável perante o contexto socioeconômico, político e cultural em que está inserido.

CONSTRUINDO A AVALIAÇÃO NA NOVA PERSPECTIVA

Na busca de um novo sentido para a avaliação da aprendizagem, coerente com um projeto de ação educativa que visa desenvolver-se na perspectiva construtivista de educação, lançamo-nos numa experiência como professora formadora de professores. O suporte teórico que embasou tanto nosso projeto como a experiência encontra-se na psicologia genética de Piaget e seus colaboradores e em sua fundamentação epistemológica no interacionismo construtivista.

Ao relatar uma investigação sobre a avaliação, Alonso et al. (1992) aponta:

Como contribuição à dita investigação, este trabalho se propõe estudar se um ensino orientado por novos delineamentos construtivistas gera modificações na forma de avaliar, ainda que a avaliação não tenha sido contemplada explicitamente. Ele apoiaria, sem dúvida, a visão das propostas construtivistas como um modelo global que imporia sua própria lógica a todos os aspectos do processo ensino-aprendizagem. (p.128)

Podemos dizer que, ao planejarmos o projeto educativo para formação de professores, procuramos modificar os objetivos, conteúdos, procedimentos e atividades, todavia modificações na avaliação não foram contempladas explicitamente. Mas, sem dúvida, a proposta construtivista como um modelo global impôs sua própria lógica e evidenciou a contradição entre o projeto e nossa proposta de avaliação, levando-nos à reflexão e busca da superação de tal contradição e a construir uma nova perspectiva de avaliação: avaliação como um instrumento da aprendizagem e exercício de metacognição. É do resultado dessa nova maneira sobre avaliação que nos ocuparemos a seguir.

Antes, porém, de analisar resultados, faz-se necessário contextualizar nossa experiência: ela se deu no curso de formação de professores em nível de terceiro grau (Pedagogia), que se destina à formação de professores para as séries iniciais do 1º grau (UFMT/MT). Disciplina sob nossa responsabilidade: Conteúdo e Metodologia para o Ensino de Matemática. Período de elaboração da nossa proposta de formação de professores nesta área: de 1989 a 1993. Ano em que se inicia a evidência da contradição entre o projeto educativo e a avaliação utilizada: 1991/primeiro semestre; entretanto, somente em 1992/primeiro semestre, introduzimos uma nova perspectiva de avaliação.

A proposta de formação de professores para o ensino de matemática para as séries iniciais do 1º grau centrava-se na superação do modelo tradicional de ensino e estava apoiada no "modelo construtivista de ensino e de aprendizagem" (Darsie, 1993). Elementos considerados fundamentais para a formação do professor, nesta área de conhecimento:

- Aprender aritmética: todo aquele que se propõe a "ensinar" alguém deve antes conhecer o que irá

"ensinar". Quando, ao início do curso, constatamos que os futuros professores não dominavam o conteúdo que deveriam "ensinar", tornou-se nossa tarefa "ensiná-los", ou melhor, encorajá-los à construção de tal conhecimento. Conhecimento esse que deveria ser por eles construído não somente em sua expressão de produto final, mas antes em seu processo de construção enquanto ciência, em sua gênese e historicidade.

- Aprender a ensinar: como não se pode "ensinar" o que não se sabe, não se pode "ensinar" sem saber "ensinar". Para tanto não era preciso inventar métodos, bastava apenas reconstruí-los a partir dos princípios e procedimentos que eles utilizariam em sala de aula com seus alunos. Ou seja, eles aprenderiam aritmética e aprenderiam a ensiná-la com métodos ativos, que encorajassem a construção do conhecimento em processo e produto.
- Conhecer quem aprende e como aprende: o futuro professor deveria aprender os mecanismos de desenvolvimento cognitivo da criança, seus processos de construção dos conhecimentos, a sua lógica de construção e, sobretudo, respeitá-la.
- Aprender a amar o que "ensina": se o "monstro" da matemática os apavora e assola, fazendo-os odiá-la, é preciso que os ajudemos a afugentá-lo.

Assim como os professores não podem ser eficientes se antipatazarem ou se forem indiferentes com as crianças, também não podem ser indiferentes à disciplina que ensinam. Têm de amá-la, pois somente assim amarão redescobri-la a cada vez que ensinarem. (Lipman, 1990. p.29)

Só é possível não temer, e acima de tudo amar, aquilo que conhecemos bem. Enquanto a matemática for um mistério, algo que está fora do sujeito, para ser aprendido arbitrariamente, não será possível amá-la. É preciso aprendê-la, construí-la, conhecê-la para aprender a amá-la.

Nosso objetivo principal foi o de que os futuros professores, tendo construído e refletido sobre o acima exposto, pudessem construir um novo significado para sua ação educativa, um novo conhecimento para o processo de ensino e de aprendizagem de aritmética.

A questão que se apresentava era: O que e como avaliar? Se era o processo de construção que devíamos acompanhar, como fazê-lo? De que tipo de instrumento para avaliação deveríamos lançar mão para que ela se tornasse um instrumento de aprendizagem, e não mera constatação dessa? Como saber se os conceitos prévios dos alunos haviam sido superados e como isso teria ocorrido? Como avaliar respeitando a construção de cada qual, respeitando suas condições prévias e atuais como indivíduos singulares? Que tipo de avaliação possibilitaria ao aluno refletir sobre seu próprio processo de aprendizagem?

Pesava em nossa reflexão e decisão a certeza de que

o grande problema para o adulto que se propõe a tratar a criança — seja ensiná-la, reeducá-la ou tratá-la terapêuticamente — é a tomada de consciência do seu próprio desenvolvimento, tanto quanto a compreensão da especificidade do desenvolvimento da criança enquanto sujeito psicológico. (Fagundes, s.d. p.5)

Era preciso transformar a avaliação num instrumento de aprendizagem e ao mesmo tempo num instrumento de reflexão e tomada de consciência do próprio desenvolvimento do processo de aprendizagem.

Surgiu então um instrumento alternativo, o que chamamos de “diário”, conforme Darsie (1993):

A idéia de solicitarmos dos alunos um registro após cada aula, sob a forma de diário, como um desses diários de adolescentes que registram tudo o que se passa com eles durante o dia, foi para que pudéssemos acompanhar, professor e aluno, a construção do conhecimento aritmético e pedagógico e as reflexões de cada aluno sobre seu próprio processo de aprendizagem. (p.120)

Ao analisarmos os diários encontramos registrados momentos em que se dera a tomada de consciência dos alunos: da construção da aritmética, do que aprenderam e do como aprenderam; do conhecimento necessário para o seu “ensino”, ressignificando o fazer pedagógico; do seu papel como aprendiz e como professor e da necessidade de mudança de atitude diante do ensino e da aprendizagem.

A reflexão dos professores e suas experiências passadas e presentes em relação à aritmética, como aprendizes e como professores, foi permeada pela razão e pela emoção, e novos significados foram sendo atribuídos a essas experiências, ressignificando sua atuação como futuros professores.

Um exercício de metacognição em movimento crescente que mostrou a superação de conceitos prévios e a caminhada a conceitos mais elaborados é o que a leitura na íntegra de cada diário pode nos revelar.

Contudo, para o presente trabalho nos limitaremos a uma pequena amostra, análise de um só diário, no intuito de apresentarmos alguns dos resultados obtidos, selecionando e analisando trechos que consideramos significativos para análise e/ou avaliação de um processo de construção de conhecimento.

Utilizaremos aqui o que chamaremos de Episódios de Aprendizagem, para aqueles momentos nos quais se evidencia a tomada de consciência sobre o processo de aprendizagem, bem como as situações de conflito que levam à aprendizagem de novos conceitos ou a conflitos que evidenciam o aparecimento de novas posturas perante a aprendizagem e o ensino.

Analisaremos a seguir alguns “episódios de aprendizagem” registrados em um dos diários, visando dar uma amostra de sua eficiência como instrumento, por meio do qual o aluno tem a possibilidade de ob-

jetivar seu exercício de significação, ressignificação de conceitos acerca do processo de ensino e de aprendizagem, e a oportunidade de fazer um exercício de metacognição ou meta-aprendizagem, sobre o que e como aprender.

Episódio n. 1

... Certos conceitos matemáticos permeavam minha prática docente: a matemática é resolução de cálculos, ciência exata sem meio certo. Aprendese matemática na escola! Depois da aula de hoje cheguei a lembrar com angústia dos meus ex-alunos tão desrespeitados por mim nas suas construções mentais do conhecimento. Nunca havia pensado que minha obrigação era encaminhá-los no raciocínio lógico-matemático. A formação que tive, os livros didáticos adotados, tudo contribuiu para a repetição sucessiva dos meus erros na hora de “ensinar” matemática. (H., 13/6)

A aluna entra em conflito com seus conceitos prévios sobre o que é matemática e como se aprende matemática, o que pressupõe a elaboração de novos conceitos, já que transfere sua reflexão ao passado, referindo-se aos erros cometidos e ao “desrespeito aos alunos em suas construções mentais”. Isso a leva a questionar sua formação e instrumentos didáticos contraditórios com a nova concepção de “ensino” de matemática. Podemos concluir que o conceito de matemática como resolução de cálculos foi superado pela construção do conceito de matemática, como construção mental; e o conceito de que matemática se aprende na escola pelo de que matemática se faz presente nas relações do cotidiano.

Episódio n. 2

...Um dia, (faz tempo) eu li esta frase: “Sei que nada sei”. Achei-a interessante mas não me significou grande coisa. Hoje, depois que saí da aula lembrei-me da frase e entendi realmente o que quer dizer: — o primeiro passo para a mudança é a conscientização da nossa ignorância, e este é o incentivo que nos obriga a seguir em frente, sempre na esperança de aprendermos mais e mais. (H., 13/6).

Evidencia-se aqui uma nova atitude diante do conhecimento que se supõe ter. A construção de um novo conhecimento, que possibilita a significação de algo lido que estava solto e sem referências na memória. O novo conhecimento ressignificando o conhecimento anterior. A tomada de consciência de que é necessário conscientizar-se das limitações para poder superá-las, “a conscientização da nossa ignorância”, o dar-se conta do que se sabe como condição para a continuidade da construção do conhecimento. O “na esperança de aprendermos mais e mais” coloca o movimento, a continuidade na construção do conhecimento, onde nada está pronto e acabado, lançando, projetando a construção *ad infinitum*.

Episódio n. 3

... Vimos como o homem começou a contar, a aprendizagem gradativa que a humanidade empreendeu por muitos anos. É interessante observarmos como o progresso mental do homem, sempre impulsionado pela necessidade material, avançou até nossos dias, chegando ao computador e outras maravilhas. Para mim foi importante relacionar a matemática, com seus agrupamentos, a uma história. Pensava que ela fosse fruto dos que praticavam o ócio, os grandes pensadores tipo Pitágoras. (H., 27/6)

Neste episódio se dá a tomada de consciência do processo histórico da construção do conhecimento matemático. A superação da crença de que a matemática era fruto de mentes brilhantes para percebê-la como construção ao longo dos tempos impulsionada pela necessidade material. Her. mostra ter estabelecido uma nova relação entre matemática, seu conteúdo e a história: matemática, um conceito construído historicamente. Isso evidencia que a aluna, pelo conflito estabelecido com o novo conhecimento, evolui na sua concepção, pois passa a compreender a ciência como algo em permanente construção. Muda sua concepção de ciência pronta e acabada e com isso muda a compreensão de seus métodos de construção.

Episódio n. 4

Não sei se o fato de estar começando a transar uma boa com os números e numerais pode ser considerado um progresso; se não for, não faz mal. O importante é estar me sentindo bem, em pleno sábado durante quatro horas, na sala de aula. Isso sim é um milagre. (H., 4/7)

Her. toma consciência de sua aprendizagem, o que a faz sentir-se bem. O prazer de aprender fica expresso, pois ela sabe que aprendeu. Podemos destacar também deste episódio a mudança de expectativa com relação às “aulas de matemática aos sábados”. Poderia ela ter acrescentado: — quando se aprende, se gosta. Isso sim é um milagre. A aprendizagem significativa dos números e numerais provoca mudanças em sua concepção de matemática, um conhecimento que quando construído com significado despe-se de sua magia e é possível começar a “transá-lo numa boa” — ou compreendê-lo por ter significado.

Episódio n. 5

... Minha cabeça está um rebuliço! Saber que a criança de 1ª série não tem condições de fazer contas com lápis foi o máximo para mim. Depois das explicações e do uso do quadro de pregas, isso pareceu-me óbvio e elementar. Por que eu não havia pensado nisso antes? Porque eu fiz com meus alunos e filhos exatamente como fizera comigo? Qual o sentido das atividades: “arme e efetue”? Fora de encher páginas e mais páginas de caderno, ainda incita o ódio pela discipli-

na. É necessário que a criança exercite bastante concretamente para depois sistematizar no caderno. Os problemas devem ter enredo, isso dá sentido para as contas. (H., 1/8)

Her. evidencia estar em conflito, “Minha cabeça está um rebuliço!”, conflito instalado ao apresentar-se um novo conhecimento sobre a aprendizagem da adição pela criança. Conhecimento este que construído pareceu-lhe “óbvio e elementar” por revelar-se significativo diante de sua experiência como aprendiz e como professora. “Por que eu não havia pensado nisso antes?” Ao atribuir um novo significado para a aprendizagem da adição pela criança, Her. questiona sua prática como professora e como mãe que ensinava como havia “aprendido” quando criança, pela aprendizagem repetitiva. Isso a faz questionar o significado desse tipo de aprendizagem que, além de não levar a aprender de fato, provoca sentimentos aversivos com relação à matemática. Toma consciência de que a maneira como “ensinamos” e “aprendemos” pode determinar o fato de gostarmos ou não de matemática. Ao explicitar o novo conhecimento, contrapõe-se à aprendizagem repetitiva.

Episódio n. 6

... Prometo nunca mais me esquecer de nada que aprendi hoje. Prometo respeitar a lógica do pensamento do meu aluno e não lhe impor coisas que eu acho que ele deve “aprender”. Prometo oportunizar a construção mental deles e esperar com paciência e inteligência que isso aconteça. Quero que toda a cabecinha que estiver aos meus cuidados seja uma lâmpada sempre acesa, não um curto-circuito. Prometo. (H., 1/8)

Ao apropriar-se do novo conhecimento, e tendo consciência das novas possibilidades que este oferece aos processos de ensino e de aprendizagem (é possível fazer diferente e melhor o que eu fazia), a aluna evidencia uma nova atitude, compromete-se, como professora, a respeitar o sujeito construtor do conhecimento, compromete-se com uma nova prática pedagógica. A evolução da concepção sobre aprendizagem e ensino, e a sua tomada de consciência, põe em evidência, pelo conflito que nela se encerra, a necessidade de uma mudança de atitude diante desses processos. O mesmo ocorre em relação à mudança metodológica sobre o conteúdo por ela aprendido, pois, tendo sido respeitada em seu processo de construção, reconhece a importância disso e compromete-se a dar oportunidade à construção mental de seus alunos, superando assim a idéia de que devemos ensinar tudo, e em tempo preestabelecido. É fundamental que todo novo conhecimento construído implique uma nova postura.

Episódio n. 7

É demais! Depois de anos a fio achando que eu sabia subtrair e, o que é pior, “ensinando” a subtração, eis que fico sabendo que a subtração pos-

sui "idéias" de separar, comparar, igualar. Por isso que certos probleminhas nem eu sabia que conta fazer. Quando a dúvida aparecia eu corria para olhar o "livro do professor" (com as respostas e contas feitas em azul) para ver como era. Depois dizia para os meus alunos: — É conta de menos... Ao lidar com a subtração, acho que saberei distinguir uma das outras para, através da prática, dar condições de meu aluno construí-las mentalmente. (H., 15/8)

Com freqüência, a aprendizagem conceitual vem acompanhada de uma evolução nas concepções, ou evolução metodológica, com relação ao ensino e à aprendizagem. Her. amplia seu conceito de subtração e imediatamente passa a entrar em conflito e rever sua concepção de "ensino" de subtração. Subtração não se resume a um algoritmo e não se aprende subtração mecanicamente: é um conceito que deve ser construído mentalmente pelo aluno. Ao mudar ou ampliar seu conceito de subtração, remete-se ao "ensino" deste conceito e percebe que, para ser construído pelo aluno, ela, como professora, deverá passar por uma mudança de atitude perante a aprendizagem, o que implica rever os métodos que utiliza para a aprendizagem de seus alunos, bem como rever o próprio método de construção do conceito de subtração enquanto conteúdo (conceito matemático).

Episódio n. 8

... Como professora eu massacrei meus alunos. Sempre dizia: — Se você não aprender a tabuada, bem aprendido e decorado, não vai conseguir fazer conta nenhuma e não vai passar de anol! Isso porque eu me considerava uma ótima professora, conceito unânime entre os colegas. Parece piada, não? Infelizmente não é, e eu precisei passar quase metade da minha vida (presumo) para constatar o grande engano.

... Mas em compensação tive a oportunidade de perceber o quanto a nossa maneira errada de conduzir a "aprendizagem" (era esse o conceito que permeava a nossa prática: aprender é decorar) prejudica as pessoas pelo resto da vida. Por que não esperamos a própria criança construir seus conhecimentos, ir devagar, bem concreto, de maneira descontraída (sem cobranças) até que ela mesma tenha o prazer de reconhecer que aprendeu? (H., 29/8)

Mais uma vez a construção de uma nova concepção sobre ensino e aprendizagem põe Her. em conflito com sua prática como professora. Ela objetiva sua concepção prévia "aprender é decorar" e sua superação "por que não esperamos a própria criança construir seus conhecimentos", e dá alternativas metodológicas para esta construção, "ir devagar, bem concreto, de maneira descontraída (sem cobranças)". A aluna está tomando consciência de sua nova aprendizagem e isso lhe está dando prazer. E é esse prazer que ela quer que a criança sinta também, o prazer

não só de aprender, mas de reconhecer, tomar consciência de que aprendeu. Reconhece que "a maneira errada de conduzir a aprendizagem prejudica a pessoa pelo resto da vida", assim como ela foi prejudicada — "precisei passar quase metade de minha vida para constatar o engano". Fica implícito nessas afirmações que a aprendizagem influencia positiva e negativamente o desenvolvimento da pessoa. E se assim é, faz-se necessário refletirmos sobre nossas atitudes ao conduzirmos a aprendizagem.

Episódio n. 9

... Adorei ter que fazer passo a passo a divisão do inteiro. Fica fácil, é estimulante e realmente construtivo.

No caso de transformar o número misto em fração imprópria eu nunca demonstrei com desenhos, apenas ensinava que se multiplica o inteiro pelo denominador e soma-se o numerador, repetindo-se o mesmo denominador. Ponto final e toma exercícios! Utilizando-se os desenhos a gente pode até desprezar os cálculos, a própria criança chega à conclusão do processo. Não precisa ir na bandeja e nem ser imposto. Sem falar na alegria que dá quando a gente enxerga o que antes estava escuro e difícil. É tão excitante que vem sempre acompanhado da expressão — É só isso? Fácil desse jeito? (H., 19/9)

Este episódio evidencia a tomada de consciência da importância de se construir o conhecimento em seu processo, e não apenas decorar regras e aplicá-las corretamente. "Adorei ter que fazer passo a passo a divisão do inteiro", esta afirmação leva-nos a supor que, ao fazer isso, a aluna reconhece ter aprendido, pois "fica fácil, é estimulante e realmente construtivo". Ao ter aprendido o que não sabia, reflete sobre sua prática, como ensinava, superando o "como ensinava" pelo "como aprendeu". Aprender, construindo em processo, superar a concepção de transmissão x recepção à qual foi reduzida a compreensão do processo de ensino-aprendizagem. "Não precisa ir na bandeja e nem ser imposto." Mais uma vez a aluna refere-se ao prazer, à alegria de aprender. Reconhece que tem prazer de enxergar o que antes estava escuro e difícil, e que quando utilizamos metodologia adequada a aprendizagem se torna mais fácil, porque significativa.

Episódio n. 10

... Não sei o que estava acontecendo comigo hoje na sala de aula. Por mais que a Marta mostrasse concretamente, através de recortes feitos com papel, que $\frac{1}{2}$ cabe uma vez e meia em $\frac{3}{4}$, eu não conseguia entender. Fiquei nervosa com minha "cegueira" e falta de raciocínio. A vergonha foi tanta diante do esforço da Marta e da Marli (colega) em me provarem o que era óbvio, que acabei dizendo que tinha entendido. Agora, passando o caderno a limpo é que percebi o que elas tentaram me passar. Arre! Foi difícil... (H., 29/9)

Este episódio retrata a tomada de consciência do próprio conflito. Conflito este que não foi superado em sala de aula, mas com a aprendizagem do conteúdo, ao ter que registrá-lo no caderno, instrumento de aprendizagem. Ao tomar consciência do conflito e da posterior aprendizagem, a aluna pôde objetivar esse seu processo no diário. Isso revela que, por mais que tentemos transmitir conceitos como os de matemática, não obteremos sucesso se estes não forem significativos, e que não podemos determinar o momento, o tempo e o lugar da aprendizagem. Podemos, sim, criar condições para que ela ocorra. "Agora, passando o caderno a limpo é que percebi o que elas tentaram me passar." De fato "tentamos passar", mas ela só percebeu o que "tentamos passar" depois de ter aprendido, construído ela própria o significado para o conteúdo.

Episódio n. 11

... As suas últimas explicações vieram atender um pedido nosso, quase um apelo para que não deixasse de repassar nada que viesse fazer falta na nossa prática.

Apesar disso saí frustrada da sala, sentindo a sensação de que havia deixado escapar algo muito importante. Cheguei a combinar com uma amiga, futura aluna sua no próximo semestre, que não esquecesse de me avisar quando for estudar os números decimais e medidas de comprimento porque eu estava convicta da necessidade de assistir sua explicação novamente.

Engraçado... só agora, escrevendo sobre a aula, é que me dei conta do tremendo absurdo que senti, talvez reflexo da indesejável insegurança que insisto carregar ou, desculpe minha franqueza, preguiça de raciocinar!

É tão cômodo seguir os mesmos passos de quem sabe mais que a gente! Ah! Ah! Ah! Tenho pavor de me sentir sendo usada como uma muleta por alguém, e quase fiz isso com você. Perdoe-me, Marta, você não merece isso e nem eu preciso. Porque consegui romper com vários traumas e sentimentos de inferioridade que dificultavam o meu raciocínio e me impediam de perceber como a matemática é fácil. (H., 1/10)

Her. expõe seu conflito. Talvez o medo de que, acabado o curso, pararia de aprender, manifestando a crença de que para aprender é preciso que tenha alguém para ensinar, transmitir. Mas Her. é adulta e pôde beneficiar-se conscientemente de todo o processo que vivenciou durante o semestre para superar sua insegurança, o que faz ao tomar consciência de que tem condições de seguir sozinha.

"Engraçado... só agora, escrevendo sobre a aula, é que me dei conta do tremendo absurdo que senti." O diário se apresenta como instrumento de aprendizagem, de exercício de metacognição, de reflexão sobre o que aprendeu e como aprendeu. Um instrumento que, ao ter de fazer uso dele, faz com que a aluna

tome consciência da aprendizagem e do processo de aprendizagem, processo que é seu, não do professor. A aluna torna-se sujeito do ato de aprender e consciente de que aprendeu a aprender.

Episódio n. 12

Não sei se este relato cabe bem num diário feito exclusivamente para a matemática, mas a verdade é que aprendi. As relações que consegui fazer entre a minha maneira de pensar hoje e a que tinha dois anos atrás são muito importantes para mim, e não dá para ignorá-las.

Todas essas análises foram possíveis graças à maneira como você conduziu suas aulas, Marta, e a feliz idéia que você teve de nos pedir que registrássemos tudo o que acontecesse conosco. São os pequenos passos que abrem o caminho! (H., 1/10)

Mais um episódio no qual a aluna reconhece o diário como um instrumento de aprendizagem. Contudo nos parece que a proposta de registrar tudo o que acontecesse nas aulas, de Conteúdo e Metodologia de Matemática, teve uma abrangência maior. De fato, ao repensar a prática a partir de novas concepções de ensino e aprendizagem, mesmo em se tratando de uma das especificidades (matemática), não poderemos dissociar esta da globalidade do processo educativo. Assim é inevitável que as reflexões feitas com relação a essa disciplina sejam extensivas a todas as outras áreas de conhecimento e a uma prática docente que se quer global.

Her. diz não poder ignorar as relações estabelecidas entre o que sabia e o que aprendeu, entre sua maneira de pensar antes e depois do processo de aprendizagem que empreendeu. Isso demonstra ter consciência de ter passado por um processo que mudou seu pensar e que a compromete a mudar seu agir.

AVALIAÇÃO: INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO DIDÁTICA

Entre os aspectos do processo de ensino e de aprendizagem, a avaliação é o que indica ter maior possibilidade de pôr em evidência seus avanços e insuficiências. A avaliação converte-se, pois, em um campo privilegiado para a transformação do ensino, propiciando situações de reflexão sobre sua organização e efetividade.

Motivado pela crença de que a aprendizagem é um processo e não um acúmulo de informações factuais, o professor se sente desafiado a organizar atividades de ensino capazes de desencadear, colaborar, reforçar e acompanhar esse processo. Tal desafio o leva a optar por determinados métodos, atividades, técnicas e recursos didáticos; exige dele novas posturas perante o processo de aprendizagem e, conseqüentemente, perante o ato de "ensinar". Como saber

da eficácia do ensino senão acompanhando o processo de aprendizagem? Segundo Bennett (apud Montero, 1990), "as medidas das mudanças nos alunos são os critérios definitivos para investigar os efeitos do ensino".

A leitura dos diários nos possibilitou essa investigação e acompanhamento, alertou-nos para mudanças na condução do processo, corroborou confirmando a eficácia de situações de ensino utilizadas, e revelando os erros e acertos de quem organiza e de como organiza o ensino. Essa forma de proceder à avaliação permite-nos comprovar hipóteses de ação metodológica, pois é pela aprendizagem que sabemos se nossa metodologia encoraja ou não quem aprende a aprender.

Dessa maneira acreditamos que o uso de registros diários pelos alunos sobre o que aprendem e como aprendem, e o que significa para eles esta aprendizagem, propicia ao professor situações de reflexão e transformação de sua ação, nas quais o professor, como "praticum reflexivo" proposto por Shön (1992), tem a possibilidade de construir-se como tal.

Ao acompanhar o processo de aprendizagem dos alunos, o professor tem a possibilidade de acompanhar o seu processo de ensino. Sua intervenção na aprendizagem implica sempre organização/reorganização no ensino, o que nos leva a crer que ensinar é uma ação que exige permanente aprendizado.

A avaliação permite dupla retroalimentação. Por um lado, indica ao aluno seus ganhos, sucessos, dificuldades etc., a respeito das distintas etapas pelas quais passa durante a aprendizagem, e, ao mesmo tempo, permite a construção/reconstrução do conhecimento. Por outro lado, indica ao professor como se desenvolve o processo de aprendizagem e, portanto, de ensino, assim como os aspectos mais bem-sucedidos ou mais conflitantes que exigem mudanças. Assim, a avaliação assume uma característica dinâmica no processo educativo, no qual se dão múltiplas interações e mudanças entre os elementos que a configuram. A avaliação como instrumento de aprendizagem implica aceitar que nem tudo está previamente dito, ou estabelecido anteriormente à prática de uma determinada seqüência didática, "ajustando-se assim, ao paradigma da investigação que considera o ensino como um processo de tomada de decisões e o professor como o profissional encarregado de adotá-las" (Pérez Gómez, 1983). Esse tipo de avaliação fornece ao professor várias informações sobre o curso do processo educativo, permitindo-lhe emitir juízo sobre o desenrolar da seqüência e de acordo com esse juízo imprimir a esta as modificações pertinentes para ajustá-la às características, capacidades e necessidades dos alunos.

O uso de registros sob a forma de diário, como utilizado em nossa experiência e pesquisa, revelou-se um excelente instrumento na obtenção de dados para a investigação didática. Essa forma de registro parece-nos eficiente como uma metodologia para a investigação empírica no contexto de sala de aula. Os dados assim coletados, ou melhor, assim fornecidos,

não surgem a partir do registro da observação do investigador, mas são dados dos registros feitos pelos próprios "sujeitos" do processo que desejamos investigar.

Tendemos a considerar os dados fornecidos pelos alunos como mais "legítimos", por não carregarem consigo o revestimento da lente interpretativa do investigador a interferir na visão do fenômeno. Embora tal lente esteja, sem dúvida, presente na sua análise.

Para a investigação didática parece-nos que se torna relevante a distinção entre dados fornecidos pelo aluno e dados coletados pelo professor-investigador.

Os dados fornecidos pelo aluno, a exemplo dos registrados nos diários, já oferecem ao professor-investigador uma primeira avaliação dos próprios alunos sobre o processo de ensino, seja pelo resultado da aprendizagem, seja por menção direta ao trabalho do professor ou à metodologia utilizada.

Nos diários, quando os registros são o produto de uma reflexão sobre a aprendizagem, o ensino, a prática ou o próprio pensamento do aluno ou do professor, tudo nele registrado tem valor para uma análise posterior dentro da investigação didática. Mesmo quando esses registros parecem sem sentido, desarticulados, insuficientes ou até quando os "registros" não foram feitos pelo aluno, isso pode revelar ao professor, entre inúmeras outras coisas, o insucesso na condução da estratégia metacognitiva utilizada, a insuficiência das atividades de ensino propostas, a necessidade de retomar tal conteúdo em outro momento, a necessidade de insistir no assunto com propostas de novas e diferentes atividades. Podem, ainda, revelar dados sobre o aluno, suas dificuldades particulares, algum tipo de dificuldade em especial como problemas com o escrever, não conseguir expressar-se, dificuldade em distanciar-se, ou pouca motivação para o registro.

Os registros também revelam os sucessos do ensino por meio dos avanços dos alunos na aprendizagem. Pode o professor, pela leitura e análise dos diários, ir selecionando, organizando e aperfeiçoando ações metodológicas que se mostraram eficientes.

A avaliação, assim entendida como instrumento de aprendizagem, converte-se também num eficiente instrumento de investigação didática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Converter a avaliação num instrumento de aprendizagem capaz de impulsionar a construção do conhecimento, ao mesmo tempo em que se torna um instrumento de exercício da metacognição, que possibilita a tomada de consciência da aprendizagem, assim como ter na avaliação a possibilidade de obtenção de dados para a investigação didática, é ainda um conhecimento que está por ser construído. Entretanto a sua relevância para o processo de ensino e de aprendizagem não poderia deixar de ser alvo de nossas re-

flexões. Com este trabalho começamos a sistematizar, mesmo que embrionariamente, essas reflexões e suas repercussões em nossa prática como formadora de professores; contudo, temos a certeza de que ainda muito resta por construir.

Essa construção será possível se não perdermos de vista a indissociabilidade teoria *versus* prática e sobretudo se formos capazes de envolver os sujeitos alvos que dela se beneficiam, professor e aluno. Construir algo novo para uma prática significa construir algo na prática; construir uma nova prática requer uma prática nova, na qual a ação e a reflexão sobre a ação sejam permanentes.

Gostaríamos de ressaltar também que acreditamos que a melhor maneira de aprender metodologia de ensino não é pela leitura de manuais, mas sim vivenciando um ambiente em que, utilizada determinada metodologia, os sujeitos se beneficiem dela e a reconheçam como um dos elementos integrantes do processo de aprendizagem, quando tomam consciência *do que* aprenderam e *do como* aprenderam, e de que esse *como* foi relevante no aprendizado de *o que*. Isso significa que, quando se aprende o conteúdo, deve-se com ele aprender o método. Incluímos aqui tanto o conteúdo do conhecimento das ciências como o conteúdo do conhecimento pedagógico.

Nesse sentido, acreditamos também que na formação de professores o exercício de metacognição como avaliação de suas conquistas significa: aprender, tomar consciência de *o que* e de *como aprendeu*; e aprender a "avaliar", tomando consciência da importância deste tipo de avaliação como instrumento de aprendizagem, e, na qualidade de professor, ser capaz de utilizá-la com seus alunos, por tê-la vivenciado. Assim, em nossa experiência, este instrumento de aprendizagem tornou-se uma aprendizagem do conteúdo programático, avaliação. Não estamos excluindo a necessidade de reflexões mais sistemáticas sobre concepções de avaliação nos cursos de formação de professores, apenas apontamos como, em nossa disciplina, contribuimos para tal reflexão.

Quanto aos diários, mais especificamente, podemos dizer que se mostraram instrumentos eficientes de aprendizagem e de investigação didática. Sua lei-

tura nos revela os avanços feitos pelos alunos, aula após aula, bem como possibilita a reflexão sobre o ensino. Mas, sem dúvida, a possibilidade de aplicar e reaplicar este instrumento em várias outras ocasiões dará oportunidade a seu aperfeiçoamento. Aplicamos o instrumento em duas turmas, durante dois semestres diferentes, e os resultados esperados apareceram em ambas as ocasiões. Sua utilização, estando nós, agora, mais conscientes de seus benefícios, poderá contribuir para reforçar e enriquecer as reflexões.

O diário selecionado para este trabalho mostra claramente que esse tipo de recurso pode realmente se tornar instrumento de aprendizagem. Esse fato é reconhecido pela própria aluna, quando diz: "Todas essas análises foram possíveis graças à maneira como você conduziu suas aulas (metodologia) e à feliz idéia que você teve de nos pedir que registrássemos tudo o que acontecesse conosco" (o diário).

Isso nos remete à reflexão inicial sobre a intencionalidade da ação educativa e a avaliação como instrumento de aprendizagem a serviço desta intencionalidade: é intenção da ação educativa interferir no desenvolvimento do homem, provocando mudanças no seu modo de pensar e agir por meio da aprendizagem. Após a leitura dos episódios de aprendizagem destacados de um dos diários e apresentados neste trabalho, podemos considerar que o nosso objetivo foi atingido. Isso é o que nos revela claramente a leitura do episódio n. 11, no qual a aluna assume seu processo de aprendizagem, demonstrando que, ao construir o conhecimento, construiu também sua autonomia com relação à aprendizagem. Ela nos diz: "Agora não preciso mais de você". É isso o que todo professor gostaria de ouvir de seus alunos após um curso. É isso o que gostaríamos de ouvir sempre de todos os nossos alunos. Este é o retorno positivo ao nosso objetivo: provocar mudanças no modo de pensar e agir dos sujeitos. Que o processo de aprendizagem contribua, promova o desenvolvimento do sujeito, melhore suas relações com o conhecimento, consigo mesmo e com os outros, torne-o crítico, criativo e autônomo.

"Agora não preciso mais de você. Apreendi a aprender."

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONSO, M. et al. Los Exámenes de física en la enseñanza por transmisión. *Enseñanza de Ciencia*, v.10, n.2, p.127-38, 1992.

CARVALHO, A. M. P., GIL-PEREZ, D. *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. São Paulo: Cortez, 1993.

COLL, C. Un marco de referência psicológico para la educación escolar: la concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza. In: COLL, C. et al. *Desarrollo psicológico y educación, II*. Madrid: Alianza Editorial, 1990. p.438-52.

_____. *Aprendizagem escolar e construção do conhecimento*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

COLL, C., BOLEA, E. Las Instrucciones educativas y los objetivos de la educación escolar: alternativas y fundamentos psicológicos. In: COLL, C. et al. *Desarrollo psicológico a partir de la educación, II*. Madrid: Alianza Editorial, 1990. p.355-71.

DARSIE, M. M. A Arte de ensinar e a arte de aprender: um processo de construção do conhecimento pedagógico em aritmética. 1993. Dissert. (mestr.) UFMT

DRIVER, R. Um enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, v.6, n.2, p.109-20, 1988.

FAGUNDES, L. C. *O Desenvolvimento cognitivo da criança*. Porto Alegre, s.d. mimeo

- GRUPO INVESTIGACIÓN EN LA ESCUELA. *Proyecto Curricular Investigación y renovación escolar (IRES)*. El modelo didáctico de investigación en la escuela. Sevilla: Diadas, 1991.
- HOFFMANN, J. Avaliação e construção do conhecimento. *Educação & realidade*. Porto Alegre: UFRS, 1991.
- LIPMAN, M. *A Filosofia vai à escola*. São Paulo: Summus, 1990.
- MADRUGA, J. A. G. Aprendizaje por descubrimiento frente a aprendizaje por recepción: La teoría del aprendizaje verbal significativo. In: COLL, C. et al. *Desarrollo psicológico y educación, II*. Madrid: Alianza Editorial, 1990. p.81-9.
- MIRAS, M., SOLÉ, I. La Evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje. In: COLL, C. et al. *Desarrollo psicológico y educación, II*. Madrid: Alianza Editorial, 1990. p.419-30.
- MONTERO, M. L. Los Estilos de enseñanza y las dimensiones de la acción didáctica. In: COLL, C. et al. *Desarrollo psicológico y educación, II*. Madrid: Alianza Psicológica, 1990. p.273-96.
- MORTIMER, E. F. Evolução do atomismo em sala de aula: mudança de perfis conceituais. São Paulo, 1994. Tese (dout.) USP
- MOURA, M. O. A Construção do signo numérico em situação de ensino. São Paulo, 1992. Tese (dout.) USP
- PÉREZ GÓMEZ, A. I. Paradigmas contemporáneos de investigación didáctica. In: GIMENO SACRISTÁN, J., PÉREZ GÓMEZ, A. (eds.). *La Enseñanza: su teoría y su práctica*. Madrid: Akal, 1983.
- SANCHEZ, M. A., PEREZ, D. G., MARTINEZ, J. Concepciones espontáneas de los profesores de ciencias sobre la evolución: obstáculos a superar y propuestas de replaneamiento. *Revista enseñanza de la Física*, v.5, n.2, p.18-38, nov. 1992.
- SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (coord.). *Os Professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992.
- VALE, A. P. Epistemologias pessoais na formação de professores. *Revista Portuguesa de Educação*, v.2, n.2, p.17-23, 1989.
-