

Contribuições das estratégias metacognitivas para a formação de professores que ensinam ciências nos anos iniciais

Contributions of metacognitive strategies to science teacher training in the early years

Elizangela das Silva Barboza Ramos¹
Maria Clara Silva-Forsberg²

Resumo

Neste trabalho, relatamos a experiência no Estágio Docência, exigência de nossa formação doutoral em andamento, que objetiva evidenciar as contribuições das estratégias metacognitivas na formação inicial de professores que ensinam Ciências nos anos iniciais. Considerando a abordagem de pesquisa qualitativa, analisamos os registros nos Diários de Campo das alunas que realizaram o Estágio Supervisionado II do Curso de Pedagogia para identificar e discutir, à luz da Análise Textual Discursiva (ATD), os resultados das estratégias utilizadas na elaboração e na execução de aulas de Ciências Naturais ministradas pelas alunas. Os registros revelam momentos de reflexão e autoconhecimento, demonstrando relevantes apontamentos sobre a formação docente pautada em uma cultura científica. Com isso, constatamos a necessidade de favorecer espaços de discussão e construção coletiva dos saberes necessários para o ensino de Ciências nos anos iniciais, permitindo às alunas olharem para si mesmas em um processo de autoconhecimento, ressignificando suas memórias, crenças e percepções como forma de potencializar seu conhecimento para o exercício docente científico e socialmente comprometido.

Palavras-chave: Estratégias Metacognitivas; Ensino de Ciências; Formação de Professor.

Abstract

In this paper, we report the experience gained in Teaching Internship, an academic discipline required for our doctoral training in progress, with the aim of highlighting the contributions of metacognitive strategies in initial Science teacher training in the early years. Considering the qualitative research approach, we analyzed the records in the field diaries of the students who attended *Practicum* II in the Education course to identify and discuss, in the light of Textual-Discursive Analysis (TDA), the results of the strategies used in the building and implementation of Natural Science lessons taught by students. The records reveal moments of reflection and self-knowledge, showing important notes about teacher training which has

¹ Universidade Federal de Roraima | elizangela.ramos@ufr.br

² Universidade do Estado do Amazonas | cforsberg@uea.edu.br

been adjusted to a scientific culture. At this, we realized that we need to promote spaces for discussion and collective knowledge construction necessary for Science education in the early years, allowing students to look at themselves in a process of self-knowledge by reframing their memories, beliefs and perceptions as a way to expand their knowledge for the scientific and socially committed teaching practice.

Keywords: Metacognitive Strategies; Science Education; Teacher Training.

Introdução

Apresentamos aqui o relato de nossa experiência no Estágio Docência do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC) que tem como objetivo proporcionar experiências inovadoras em ensino e aprendizagem de Ciências e Matemática, ligadas às práticas docentes no Ensino Superior e na Educação Básica. O referido estágio apresenta-se como componente curricular obrigatório aos doutorandos e deve ser realizado nos cursos de licenciatura previstos no projeto do PPGECM: Química, Física, Matemática, Biologia e Pedagogia. Assim, as ações de nosso Estágio Docência foram realizadas em uma turma das disciplinas Organização do Trabalho Pedagógico nos Anos Iniciais e Estágio Supervisionado II do Curso de Pedagogia da Universidade Federal de Roraima (UFRR). No acompanhamento e na orientação das atividades das 17 (dezessete) alunas matriculadas no Estágio Supervisionado II no ano de 2018, desenvolvemos parte da nossa pesquisa de doutoramento mediante elaboração e execução de estratégias metacognitivas para o ensino de Ciências Naturais.

O Estágio Supervisionado II do curso de Pedagogia da UFRR é um estágio obrigatório com carga horária de 100h realizado em turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Como a carga horária do estágio é cumprida exclusivamente nas escolas, as atividades que são aqui apresentadas foram realizadas na disciplina Organização do Trabalho Pedagógico (OTP) nos Anos Iniciais, na qual todas as alunas do estágio também estavam matriculadas. A referida disciplina, com carga horária de 72h, é ministrada no 6º semestre do curso de Pedagogia com o objetivo de orientar e acompanhar as ações em cada etapa do estágio supervisionado, sendo elas: observação da escola-campo, elaboração de planejamento de aula, regência em turmas dos anos iniciais e elaboração de relatório final do estágio.

Compreendemos que a formação polivalente do pedagogo apresenta desafios para sua atuação nas diferentes áreas, o que pode limitar a apropriação de conhecimentos específicos pautados em uma cultura científica para o ensino e a aprendizagem de Ciências. Um dos fatores que potencializam tal limitação é a carga horária reduzida para estudo e planejamento de atividades de Ciências no currículo do curso, visto que das 3.228 horas de duração total apenas a disciplina Conteúdos e Fundamentos Metodológicos para o Ensino de Ciências (60h) prevê estudos específicos para essa área.

Com o objetivo de evidenciar as contribuições da metacognição na formação inicial de professores que ensinam Ciências nos anos iniciais, apresentamos neste artigo os resultados

de estratégias metacognitivas aplicadas durante o planejamento e a execução de aulas de Ciências no estágio supervisionado, defendendo que tais estratégias auxiliam o professor a questionar e conhecer a si próprio, potencializando uma educação científica e socialmente comprometida. Pautados na abordagem de pesquisa qualitativa, consideramos os registros feitos pelas alunas em seus Diários de Campo que revelaram as categorias analisadas à luz da Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiuzzi (2011), para discussão dos desafios e superações percebidos em cada etapa da realização do estágio supervisionado.

Assim, iniciamos o presente trabalho com uma contextualização da formação do pedagogo e os desafios apontados por estudos da área (GATTI, 2010). Em seguida, apresentamos as contribuições da metacognição para a formação de professores numa perspectiva consciente e emancipadora, trazendo, também, a contextualização do Estágio Supervisionado II e da disciplina de OTP dentro do curso de Pedagogia da UFRR, descrevendo como as estratégias metacognitivas foram realizadas. Na sequência, fazemos uma análise dos resultados alcançados com a realização das atividades propostas no estágio e, por fim, apresentamos nossas considerações sobre a realização e as contribuições deste estudo.

Desafios da formação de professores para o ensino de Ciências nos anos iniciais

A formação dos licenciados em Pedagogia estabelecida pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para este curso apresenta amplas atribuições, definindo como eixo a docência nos anos iniciais da escolarização. A abrangência curricular configura-se como um dos grandes desafios para a formação de profissionais que precisam desenvolver habilidades para o planejamento, execução, coordenação, acompanhamento e avaliação de ações próprias do campo educacional (GATTI, 2010).

A autora enfatiza as tensões curriculares da formação do pedagogo e as fragmentações disciplinares que evidenciam as lacunas entre a formação desse profissional e de professores especialistas, alertando para aspectos acadêmicos, científicos, políticos e sociais que dificultam a formação de forma integrada e articulada. Ela afirma que

[...] o que se verifica é que a formação de professores para a educação básica é feita, em todos os tipos de licenciatura, de modo fragmentado entre as áreas disciplinares e níveis de ensino, não contando o Brasil, nas instituições de ensino superior, com uma faculdade ou instituto próprio, formador desses profissionais, com uma base comum formativa, como observado em outros países, onde há centros de formação de professores englobando todas as especialidades, com estudos, pesquisas e extensão relativos à atividade didática e às reflexões e teorias a ela associadas (GATTI, 2010, p. 1358).

Isso nos desafia a repensar a formação do pedagogo, articulando novas estruturas formativas e curriculares que priorizem não só os conteúdos e conceitos específicos de cada área, mas, sobretudo, a importância social própria da escolarização como disseminação do

conhecimento acumulado histórica e socialmente. Esse também é o entendimento de Imbernòn (2011) quando defende a redefinição da docência para a ampliação de conhecimentos pedagógicos, políticos, sociais, científicos e culturais.

Uma das possibilidades para superação do distanciamento entre professores polivalentes e especialistas é a valorização da aprendizagem mediante a relação, a convivência e a interação com os diferentes colegas profissionais e com a comunidade educativa. Tal possibilidade encontra na pesquisa o pano de fundo ideal para a atuação colaborativa entre professores, transcendendo o individual e o imediato na formação desses profissionais (SCHNETZLER, 2000).

Entre os diferentes desafios para a formação do pedagogo, o ensino de Ciências deve assumir o compromisso com a democratização do conhecimento científico de forma significativa e desafiadora, reconhecendo que os anos iniciais da escolarização representam o primeiro e mais importante contato com o saber sistematizado. Nesse primeiro contato, Chassot (2010) defende a alfabetização científica como mecanismo para potencializar a leitura e compreensão do mundo em toda sua complexidade e diferentes contextos. Ele apresenta a alfabetização científica como um conjunto de saberes construídos pelo indivíduo ou grupo social relacionados à sua realidade, interpretando as diferentes linguagens envolvidas nesse processo. É necessário compreender e descrever os diferentes fenômenos do cotidiano, buscando o entendimento deles, tornando os anos iniciais momento determinante para a formação de sujeitos investigativos capazes de envolver-se nas diferentes situações do dia a dia, testando, questionando, apresentando suas ideias e confrontando-as com as dos outros sujeitos.

No primeiro contato com o saber sistematizado, a criança precisa receber uma educação que favoreça a alfabetização científica como forma de superação da educação desarticulada da realidade, sabendo que o processo de alfabetização ocorre antes mesmo do domínio da leitura e da escrita, possibilitando o domínio da linguagem pelo conhecimento científico e favorecendo a compreensão do mundo que nos cerca. Assim, um dos grandes desafios para a prática pedagógica pautada na cultura científica requer uma formação do professor que lhe garanta condições mínimas de conhecimento e de domínio dos saberes científicos necessários para a formação de sujeitos curiosos, críticos e inovadores (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009).

Defendemos que a educação é elaborada social e historicamente mediante as trocas que os sujeitos estabelecem mutuamente, sabendo que, nesse processo, a formação dos professores deve integrar conhecimentos das diferentes áreas. Isso não quer dizer que eles terão pleno domínio conceitual em cada área, visto que tal exigência não é razoável. Contudo, há de se pensar em uma formação que identifique as necessidades formativas do professor polivalente, ampliando as pesquisas sobre essa formação e investindo em práticas inovadoras para superação das necessidades (SCHNETZLER, 2000).

Dito isso, lançamos luz sobre as estratégias metacognitivas como possibilidades promissoras para o autoconhecimento do professor e, conseqüentemente, para a melhoria

da aprendizagem dos alunos. Essas estratégias aparecem de forma tímida no universo da formação de professores, sobretudo, dos que ensinam Ciências nos anos iniciais, motivo pelo qual pretendemos ampliar nossos estudos sobre a temática, buscando avanços na compreensão de como os sujeitos ensinam e aprendem. Para tanto, apresentamos a seguir discussões de estudos que reiteram a importância da metacognição no processo formativo docente, tornando viável aos professores compreenderem e controlarem a construção do conhecimento, refletindo sobre seus avanços.

Contribuições da metacognição para a formação de professores

Reconhecendo a importância da compreensão sobre como a aprendizagem ocorre e de que forma ela contribui para a emancipação dos sujeitos, lançamos nosso olhar sobre recentes perspectivas que contribuem para a superação da passividade dos alunos no processo de construção do conhecimento, agindo de forma consciente e assumindo o controle em cada etapa do processo de aprendizagem. As pesquisas nas áreas educacional e psicológica têm refletido novas categorias de variáveis que melhor qualificam o processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, associamos nosso estudo ao contexto da discussão sobre a metacognição por entender que ela é bastante relevante para a realidade que se apresenta nos cursos de formação de professores (BRABO, 2018). Sabendo que ainda é tímido o número de estudos sobre a metacognição, buscamos ampliar o universo de pesquisas que discutem este tema, concordando com Cleophas; Francisco (2018, p. 11) ao afirmarem que “[...] é importante considerar que as pesquisas sobre estratégias metacognitivas podem trazer avanços na forma como os sujeitos as ensinam e as aprendem, mostrando, portanto, a necessidade de um maior aprofundamento teórico e aplicacional desse campo de pesquisa na área de Educação em Ciências”.

Conceitualmente, o termo metacognição aparece inicialmente nos trabalhos do psicólogo americano John Hurley Flavell nos anos 70. Em seus estudos sobre conhecimento, cognição e memória, Flavell (1979) define a metacognição como o conhecimento que o indivíduo tem sobre o seu próprio conhecimento. Para ele, a metacognição é a cognição das cognições, ou seja, é a capacidade do sujeito alcançar um autoconhecimento a respeito de seus próprios processos cognitivos, exercendo controle sobre eles. As discussões do psicólogo têm contribuído com importantes pesquisas no contexto da educação brasileira, apesar de ainda ser tímido o número de pesquisas envolvendo esta temática.

No trabalho realizado por Pereira e Andrade (2012) sobre o desenvolvimento da metacognição nas aulas de Ciências, as autoras argumentam que o interesse pela temática nas pesquisas educacionais é fruto de diversas demonstrações de que essa variável é indispensável para a compreensão das áreas fundamentais da aprendizagem, sobretudo, na resolução de problemas, de reflexão, de comunicação oral e escrita. Segundo elas, a metacognição

[...] é o processo que permite ao estudante, ao longo de sua escolarização, [...] refletir e tomar consciência sobre suas potencialidades e dificuldades, sobre como é o seu progresso cognitivo e sobre que estratégias deve utilizar para aprender, a fim de gerenciar sua aprendizagem para atingir seus objetivos (PEREIRA; ANDRADE, 2012, p. 664).

Podemos dizer que a metacognição constitui o pensamento sobre o pensar, enfatizando a tomada de consciência do sujeito quando realiza uma tarefa. Desta forma, Flavell (1979) infere três dimensões neste processo: o *conhecimento sobre pessoas*, que se refere ao conhecimento que o sujeito tem de si como ser cognitivo; o *conhecimento das tarefas*, quando o sujeito conhece a natureza, as exigências e os critérios da atividade que vai realizar; e o *conhecimento sobre as estratégias*, relacionado ao conhecimento sobre os caminhos prováveis para o alcance dos objetivos cognitivos. Segundo as autoras, o uso e a combinação de duas ou três destas dimensões caracteriza-se como metacognição (PEREIRA; ANDRADE, 2012).

Esse é um ponto fundamental no processo de construção do conhecimento. É necessário reconhecer as dificuldades e as limitações. É um sentimento de falta, de busca pelo desconhecido. Essas experiências são fundamentais para a construção do conhecimento, permitindo ao sujeito avaliar suas dificuldades e elaborar meios para superá-las. Dessa forma, Flavell (1979) argumenta que o conhecimento metacognitivo e as experiências metacognitivas estão diretamente interligados por permitirem a interpretação das experiências, agindo sobre elas. São essas experiências que contribuem para o desenvolvimento e a modificação do conhecimento.

A relação entre as experiências metacognitivas e o conhecimento metacognitivo é muito bem analisada no trabalho de Rosa e Filho (2013), demonstrando que a compreensão de Flavell sobre a metacognição representa a tomada de consciência que o indivíduo tem sobre seus conhecimentos, influenciada diretamente pelos aspectos afetivos e por suas experiências do cotidiano, em que eleger as estratégias a serem utilizadas nas diferentes situações. Segundo os autores, o conhecimento metacognitivo refere-se ao processo de autoconhecimento realizado pelo indivíduo, implementado pelas experiências metacognitivas que estão relacionadas aos processos de gestão das atividades de aprendizagem, alcançando um nível mais abstrato e explicativo da compreensão do que antes era desconhecido.

Compreender como ocorre a relação entre o conhecimento e as experiências metacognitivas é indispensável para a realização de nossa proposta de atuação no Estágio Docência de forma a auxiliar os sujeitos para a identificação dos conceitos, das práticas e das habilidades que eles dominam e o que ainda é preciso conhecer, atuando diretamente na busca por resolver os dilemas da construção do conhecimento.

Para tanto, há de se questionar: o que sei? o que não sei? o que preciso aprender? onde devo buscar? o que devo fazer primeiro? quais recursos irei precisar? Tais questionamentos favorecem a compreensão do processo cognitivo, mediante o qual o pensamento e as funções superiores (atenção, memória, raciocínio, compreensão) poderão atuar na resolução dos dilemas identificados.

Depois dessa etapa, as experiências metacognitivas irão favorecer aos sujeitos a percepção consciente na realização das tarefas, exercendo o controle e a autorregulação de cada fase para a superação do problema identificado, agindo de forma a guiar, avaliar, corrigir e regular as ações enquanto se busca alcançar o objetivo pretendido. Além disso, as experiências metacognitivas permitem aos sujeitos explicar as relações entre cada etapa do processo, transferindo os conhecimentos construídos para outras situações do seu cotidiano.

Por isso, destacamos a importância dos estudos de Flavell sobre a ativação da memória na identificação do que o sujeito já conhece e o sentimento que ele tem em relação a ele mesmo para a estruturação do pensamento. Essa ativação permite identificar suas potencialidades e/ou dificuldades, sabendo-se que tal identificação é estimulada pelas relações com os demais indivíduos, o que caracteriza a aprendizagem como um ato social e, portanto, precisa ser desenvolvida nas suas diferentes dimensões de caráter individual e coletivo. A experiência que apresentamos a seguir demonstra a relevância do trabalho coletivo para a construção da aprendizagem.

Realização das estratégias metacognitivas: contexto e fases das ações

No planejamento da disciplina de OTP, entre outros conteúdos, estavam previstos estudos sobre os aspectos históricos, legais e curriculares do ensino nos anos iniciais, o cotidiano e as diferentes modalidades organizativas das escolas de Ensino Fundamental e o planejamento de ensino como instrumento de reflexão da prática docente. Mediante realização de estudos dirigidos, roda de conversas, planejamento e acompanhamento de aulas, foram realizadas atividades de estudos teóricos da disciplina, oportunizando a construção de uma base de fundamentação para as atividades do estágio supervisionado.

Na terceira unidade de conteúdos previstos no programa da referida disciplina, direcionamos as atividades para o planejamento das aulas que seriam ministradas pelas alunas no estágio supervisionado, sabendo que nesse momento elas já estavam imersas na escola-campo, realizando observações do contexto escolar. Assim, foram feitas a elaboração e a execução de estratégias metacognitivas com elas priorizando as atividades da disciplina de Ciências Naturais por ser nossa área de pesquisa no doutorado.

Ao iniciarmos o processo de planejamento das aulas, colocamos em ação as estratégias metacognitivas, enfatizando a importância do refletir sobre/no processo de aprendizagem enquanto esse está acontecendo. Tais estratégias foram aplicadas com o objetivo de destacar as impressões ou percepções conscientes que podem ocorrer no início, no decorrer ou no final de uma tarefa, permitindo ao sujeito identificar as dificuldades ou falta de compreensão de algo indispensável para a realização dela (FLAVELL, 1979). Em outras palavras, enquanto as estratégias cognitivas destinam-se apenas a conduzir o sujeito a alcançar certo objetivo, as estratégias metacognitivas apresentam-se como possibilidades de monitoramento da eficácia das estratégias cognitivas, avaliando-as e, se necessário, modificando-as. Assim, as estratégias

metacognitivas utilizadas em nosso trabalho foram aquelas que envolvem *planejamento, monitoração e regulação* (ROSA, 2011; 2014).

Na fase do *planejamento ou da planificação*, as alunas foram orientadas a definir os objetivos da ação a ser realizada nas aulas de Ciências Naturais, selecionando as estratégias apropriadas de forma a alcançar o objetivo pretendido. Cabe destacar que o Estágio Supervisionado II é o eixo articulador das demais disciplinas ministradas no 6º semestre do curso, o que permitiu a elas buscar auxílio das bases teórico-metodológicas na disciplina de Conteúdos e Fundamentos Metodológicos do Ensino de Ciências, cursada no mesmo semestre.

Nessa fase, estimulamos as alunas a refletirem sobre o que conheciam a respeito do conteúdo selecionado mediante questionamentos, como: qual conteúdo será planejado? é conhecido ou desconhecido? o que me lembro sobre ele? conheço total ou parcialmente? a forma como é abordado no material do IAB³ é adequada? quais informações são necessárias? onde posso encontrar estas informações? o conteúdo está associado ao cotidiano dos alunos? como posso fazer essa associação?

O exercício cognitivo das evocações realizadas permitiu às alunas identificar os dados disponíveis até o momento para o planejamento das aulas que seriam ministradas por elas. A organização dos dados coletados em nossa pesquisa foi feita mediante registro das respostas encontradas em cada evocação. As alunas faziam esses registros em seu Diário de Campo, identificando as informações relevantes e estabelecendo relações entre o que era conhecido e o que ainda se fazia necessário conhecer sobre o conteúdo a ser trabalhado de forma a tornar a experiência do estágio mais significativa.

Os registros eram feitos nos minutos finais de cada aula, oportunizando o exercício da reflexão por meio da escrita, concordando com Albuquerque (2012, p. 42) ao afirmar que ela “[...] apresenta um caráter de permanência e amplitude que a fala não consegue atingir. O caráter de permanência atingido pelo registro das histórias contadas possibilita a reavaliação e crítica de nossas atuações passadas, veiculando atitudes e emoções em relação a elas”.

Na fase seguinte, as alunas procederam à elaboração do planejamento das aulas, definindo o conteúdo, os objetivos, os meios e materiais necessários, as situações de aprendizagem a serem implementadas e a forma de avaliação apropriada para verificar se os objetivos propostos tinham sido atingidos. As atividades de planejamento foram realizadas nas aulas de OTP com nossa orientação, auxiliada pela professora da Disciplina de Conteúdos e Fundamentos Metodológicos do Ensino de Ciências, em uma parceria articulada para favorecer a organização da regência, identificando o ponto de partida e as etapas a serem percorridas.

Com os planejamentos elaborados, as alunas realizaram a semana de regência nas escolas-campo, sabendo que a aula de Ciências Naturais seria ministrada em 2(dois)

³ Sistema de conteúdos apostilado do Instituto Alfa e Beto (IAB) adotado nas escolas públicas municipais de Boa Vista/RR, o qual todas as escolas seguem o mesmo cronograma e conteúdos a serem trabalhados em cada bimestre.

encontros alternados com 1(uma) hora de duração cada. Para a *monitoração* das atividades executadas, as alunas foram orientadas a registrar em seu Diário de Campo suas conclusões sobre as ações de cada dia imediatamente após a realização delas, de forma que conseguissem registrar o maior número de dados sobre as ações. Para tanto, foi elaborado roteiro propondo as seguintes questões: o planejamento elaborado foi executado? total ou parcialmente? que pontos favorecem a execução? que dificuldades foram encontradas? o que fiz para superar as dificuldades? os procedimentos planejados permitiram alcançar os objetivos? por que escolhi esses procedimentos? como a aula executada contribuiu para a construção de uma cultura científica? como os alunos reagiram ao conteúdo trabalhado?

Finalizando o processo de execução das estratégias metacognitivas, a fase da *regulação* ou avaliação foi socializada coletivamente ao término do estágio quando as alunas retornaram das escolas-campo. Nas aulas de OTP, em uma roda de conversa sobre as vivências do estágio supervisionado, tendo o Diário de Campo como instrumento norteador dessa fase, realizamos uma discussão específica sobre o ensino de Ciências durante o estágio, reconhecendo este momento como indispensável para a evocação das situações vividas e a compreensão do processo estabelecido na construção do conhecimento.

Tal momento permitiu às alunas refletirem sobre o planejamento e a execução de cada atividade, o conhecimento dela decorrente, a identificação dos equívocos que ocorrem e as estratégias encontradas para a superação deles. Com o olhar crítico e reflexivo sobre sua prática, as alunas puderam exercer um autocontrole sobre as ações, evocando o pensamento metacognitivo. As reflexões das alunas registradas nos Diários de Campo nos permitiram identificar categorias de análises que nos revelam como as estratégias metacognitivas favorecem o ensino de Ciências nos anos iniciais, conforme relatamos a seguir.

Resultados e análise: o que nos revelam os registros das alunas?

Para análise dos dados construídos, elegemos a Análise Textual Discursiva (ATD) como metodologia que melhor nos ajudou a compreender o fenômeno investigado, produzindo novas compreensões sobre os discursos elaborados, reconhecendo que tal metodologia tem como premissa favorecer a desconstrução e reconstrução dos significados emergidos pelos dados coletados, indicando a produção de um novo paradigma: o emergente, sendo a produção de novos entendimentos sobre o fenômeno. Assim, procedemos à análise sequencial dos dados coletados iniciando com a *unitarização* ou desconstrução dos textos em *corpus*, seguindo para a *categorização* mediante o estabelecimento de relação entre as unidades identificadas até chegar ao estágio da *auto-organização*, momento quando o pesquisador faz a devida apropriação das falas dos sujeitos pesquisados para a elaboração dos significados e sentidos construídos em cada fala, buscando comunicar as compreensões atingidas.

Como amostra para nossa análise, elegemos o estudo dos Diários de Campo de 6 (seis) alunas que ministraram aulas em turmas do 3º ano de 4 (quatro) escolas municipais, planejando aulas do conteúdo “Corpo humano por dentro e por fora”. Quanto à escolha pela análise dos Diários de Campo das alunas selecionadas, consideramos o fato de ser o mesmo conteúdo planejado e o mesmo sistema de apostilado, indicando situações semelhantes que podem favorecer um maior aprofundamento no estudo das contribuições das estratégias utilizadas.

A análise temática dos registros das alunas foi feita mediante a seleção de palavras e/ou expressões que se repetiam nessas falas, indicando as unidades de análises que foram agrupadas em categorias de modo a favorecer a análise em nosso trabalho. Os registros feitos pelas alunas favoreceram a construção do *corpus* de nossa análise, direcionando para a construção das seguintes categorias temáticas: **estudo coletivo X solidão na regência, revisão dos conteúdos e conhecimento científico no cotidiano escolar**. Como forma de preservar o anonimato, elas são identificadas com numerações e as letras iniciais do nome das escolas-campo.

A categoria **estudo coletivo x solidão na regência** demonstrou a importância dos momentos de discussão coletiva realizados nas aulas de OTP, permitindo que as alunas se percebessem como aprendizes em um processo de autoconhecimento. Defendemos que os momentos de discussão representam práticas metacognitivas que abrem espaços para a manifestação de sentimentos, pensamentos, dúvidas e necessidades sobre o aprender e o ensinar, sabendo que “[...] práticas metacognitivas só encontrarão campo fértil para sua realização entre professores que também atuem metacognitivamente como aprendizes e mestres, planejando, monitorando e avaliando suas atuações docentes e adquirindo, assim, consciência de suas próprias competências e limitações” (CARVALHO, 2007, p. 76).

Enquanto discutiam e refletiam coletivamente sobre suas limitações e necessidades, as alunas afirmaram que se sentiam mais seguras e à vontade para expor suas limitações sobre os conteúdos planejados estando entre seus pares na universidade. Contudo, ao chegar às escolas-campo e enfrentar os desafios e as exigências da docência, percebiam que o sentimento de segurança era vencido pelo receio e pela incerteza do sucesso em ministrar as aulas planejadas, especialmente, nos casos em que as professoras titulares das turmas se ausentavam da sala de aula, como demonstra a fala de uma das alunas ao afirmar que

A oportunidade de conversarmos entre nós enquanto estamos em formação diminui nossa insegurança, pois não nos lembramos de todos os conteúdos que estudamos anteriormente [...]. Ir para a escola, dar aula sem dominar esses conteúdos seria vergonhoso para nós. Ainda bem que temos esses momentos de discussão aqui para retomar aquilo que precisamos aprender direito para ensinar melhor (1EMRS).

Assim, inferimos que os momentos de reflexão coletiva proporcionados às alunas foram indispensáveis para que elas se percebessem e construíssem conscientemente estratégias de aprender e ensinar, buscando superar suas limitações quanto ao que sabiam ou não sabiam

sobre os conteúdos que seriam ensinados na regência do estágio e como tais conteúdos seriam trabalhados.

Sobre isso, a aluna 2EMRS também afirmou: “[...] é muito bom poder relembrar conteúdos que estudamos há muito tempo e ver que cada uma aprendeu de um jeito diferente e agora podemos discutir entre nós como iremos ensinar esse mesmo conteúdo”. A superação das limitações só foi possível, segundo elas, mediante um constante autoquestionamento sobre seus conhecimentos teóricos e práticos, agindo ativamente como protagonistas em cada etapa de sua formação, passando pela concepção, monitoramento, regulação e avaliação das ações realizadas.

Perceber a importância e o caráter indispensável das discussões coletivas no espaço de formação docente reafirma nossa aproximação às ideias de Wells (2001) sobre a construção do conhecimento, descrita por ele como um processo de discussão e compreensão dos conteúdos que precisam ser internalizados, transformando a sala de aula em comunidades de indagação onde todos os membros discutem, compartilham e problematizam os conteúdos a serem ensinados.

O espaço de discussão vivenciado com as alunas evidenciou a segunda categoria de análise expressa na necessidade de **revisão dos conteúdos** a serem ministrados por elas. Estimuladas por um processo de autoconhecimento, as alunas fizeram a retomada dos conteúdos, identificando o que conheciam e não conheciam ou não se lembravam sobre eles, monitorando seu processo de aprendizagem e demonstrando a necessidade de compreender princípios básicos da teoria a ser trabalhada. Nessa fase, a mediação das professoras formadoras foi destacada como condição indispensável para o processo do planejamento das aulas, sobretudo, pela limitação do material didático utilizado nas escolas municipais, o que fica evidente na fala da aluna 1EMPP quando diz que

Como o planejamento no IAB já vem pronto, os professores apenas executam o que é determinado. É preciso conhecer bem o conteúdo para que tudo dê certo [...]. Faz tempo que estudei sobre os sistemas do corpo humano e não me lembro do nome e da função de todos os órgãos. Se eu não treinar aqui vou ficar mais nervosa na hora da aula. Por isso, é tão importante a contribuição da professora de Ciências para nos ajudar a relembrar os conteúdos e escolher a melhor maneira de ensiná-los (1EMPP).

O comentário da 1EMPP demonstrou o sentimento comum do grupo, revelando a importância do conflito cognitivo na construção do conhecimento e na busca de formas mais adequadas para ministrar as aulas planejadas, visto que o conteúdo selecionado exigia conhecimentos específicos sobre o corpo humano. O conflito gerado potencializou a necessidade da mediação, caracterizada como um processo de permanentes interações entre as pessoas e o meio para a construção do conhecimento (VIGOTSKY, 1930/2007). Assim, a relação tríade estabelecida entre professoras, alunas e conteúdos não se deu de forma neutra, mas considerou os aspectos subjetivos, objetivos, cognitivos e afetivos dos sujeitos envolvidos. E isso não ocorre de forma imediata, resulta de um permanente e contínuo exercício de

retomada, elaboração repetida, discussão e reconstrução, como destacou uma das alunas dizendo

Ainda bem que aqui na aula a gente pode perceber as falhas no nosso planejamento. Só quando a gente pratica o que vai ser ensinado é que podemos perceber alguns equívocos, podendo ajustar o que for necessário. Se fosse só no papel, eu não iria perceber se a experiência iria dar certo ou não (2EMRS).

A importância da relação recíproca entre os sujeitos envolvidos e o conteúdo planejado para as aulas foi destacada como condição indispensável para a realização do processo reflexivo das ações do estágio, considerando especialmente os interesses e as necessidades das alunas para a superação das limitações quanto ao ensino de Ciências, visto que algumas ainda tinham o imaginário do ensino de Ciências como algo muito sofisticado e de difícil realização. A esse respeito, a aluna 1EMFC expressou o seguinte imaginário:

A imagem que eu tinha dos professores de Ciências eram pessoas de jaleco, manipulando instrumentos caros em laboratórios sofisticados. Eu não me via assim. Nem saberia mexer nos instrumentos. Hoje compreendo que a escola é este laboratório e eu posso ser uma professora de Ciências [...]. A forma como estamos aprendendo aqui na universidade tem me ajudado a reconstruir a imagem desse professor, pois vejo como a nossa professora trabalha os conteúdos nas aulas de Ciências e não tem nada de outro mundo. É tudo do dia a dia.

Notamos que a estratégia metacognitiva da monitoração realizada pelas alunas favoreceu o entrelaçamento das questões referentes às suas habilidades e capacidades para planejar e ministrar as aulas de Ciências, direcionando-as para a busca do que era necessário ao êxito de tais ações, encontrando na parceria e no coletivo os ajustes requeridos para a evolução consciente do seu processo de formação docente. Ao reconhecer que o ensino de Ciências não é coisa “de outro mundo”, o registro da aluna nos revela a influência de crenças e concepções que foram construídas historicamente sobre o conhecimento científico e sobre o ensino e o aprendizado de Ciências, colocando-os em um patamar de alcance para poucos privilegiados (BIZZO, 2009).

Ao revisarem os conteúdos na fase do planejamento das aulas, as alunas perceberam que as influências das concepções equivocadas sobre o ensino de Ciências foram fatores de recusa em muitos momentos da formação para o aprofundamento de temas e conteúdos de investigação e reflexão sobre o conhecimento científico. Os registros dos Diários de Campo apontaram elementos que nos conduziram à seleção da terceira categoria analisada neste trabalho, identificada como **conhecimento científico e cotidiano escolar**.

Ao refletirem sobre o ensino e a aprendizagem de Ciências em suas trajetórias, as alunas demonstraram que as dificuldades relacionadas a essa área do conhecimento não estavam nos conteúdos em si, mas na desarticulação “desastrosa” entre Ciências e o cotidiano escolar. É o que registrou a aluna 1EMFCM, afirmando que

É um desastre a forma como algumas escolas fazem no ensino de Ciências. Já vi os alunos ler textos imensos e cansativos sobre o meio ambiente, depois responder dez, quinze questões sobre o texto, presos em uma sala de aula, sendo que lá fora tinha um jardim, um campo de futebol ou uma horta que não eram explorados. Isso afasta qualquer aluno do prazer pela disciplina.

A demonstração da necessidade de articulação entre o cotidiano e o conhecimento científico esteve presente em muitos momentos das reflexões das alunas registradas nos Diários de Campo, apontando que o conhecimento deve ser estimulado tanto pelo extraordinário quanto pelos fenômenos cotidianos que atraem a nossa atenção, fazendo das Ciências um processo de investigação humana, impulsionado pela curiosidade que passa da percepção particular do cotidiano rumo a uma compreensão da totalidade do conhecimento científico.

O professor, como agente mediador, é responsável por favorecer a aproximação do cotidiano do aluno à realidade científica, de forma que esta se torne cotidiana também (CAMPOS; CAMPOS, 2016). Por isso, a formação inicial representa um momento estratégico para proporcionar ao futuro professor subsídios básicos dos pressupostos teóricos e metodológicos do ensino de Ciências de forma a favorecer para as crianças dos anos iniciais a aquisição de saberes científicos, reconhecendo que

[...] a forma como os professores ensinam Ciências e também suas concepções sobre os conhecimentos científicos podem influenciar as concepções, atitudes e motivações dos alunos em relação ao aprendizado de Ciências e, conseqüentemente, a qualidade do ensino de Ciências nas escolas (ROCHA; MEGID NETO, 2011, s/p).

Comungamos do pensamento dos autores por considerar que o ensino de Ciências precisa estar atrelado aos conflitos sociais e, portanto, deve ser realizado pautado nos conhecimentos prévios, correlacionando-os aos novos conhecimentos que vão sendo vivenciados por alunos e professores em uma relação crítico-reflexiva. Assim, a aplicação das estratégias metacognitivas configura-se como importante mecanismo para o sucesso da formação de professores que ensinam Ciências por auxiliá-los a identificar e compreender seus conhecimentos prévios, rememorar como aprenderam Ciências atualizando seus conhecimentos para novas possibilidades de como ensinar, buscar parcerias para construção de novas estratégias para o ensino e, sobretudo, assumir uma postura de pesquisador como princípio educativo de sua formação.

As reflexões realizadas pelas alunas fizeram emergir necessidades da formação para a construção de uma prática docente que reconheça a elaboração dos saberes científicos como uma ação produzida socialmente pela humanidade e para a humanidade em um determinado contexto histórico. Conseqüentemente, a formação inicial precisa preparar o professor com conhecimentos teórico-metodológicos que correspondam às necessidades do seu fazer docente crítico e comprometido com as questões sociais do seu tempo,

reconhecendo seu papel político como agente mediador na ação educativa de forma a ressignificar sua compreensão do que é a disciplina Ciências, como se faz e como se ensina.

Algumas considerações

Nesse relato de experiência no Estágio Docência, buscamos evidenciar as contribuições da metacognição na formação inicial de professores que ensinam Ciências nos anos iniciais por compreendermos que tais estratégias auxiliam o professor a questionar e a conhecer a si próprio, potencializando uma educação científica e socialmente comprometida com os desafios do nosso tempo. Sabendo que a formação inicial é um momento estratégico para a construção de uma prática docente crítico-reflexiva, reconhecemo-nos como sujeitos sociais capazes de fomentar tal prática, contribuindo com a formação de futuros professores ao passo em que refletimos sobre nossa própria formação.

Os conflitos gerados nos sujeitos envolvidos neste estudo demonstraram nossas inquietudes em relação às nossas posições no processo formativo, reconhecendo-nos ora como estudantes, ora como professoras formadoras ou em formação e, ainda, pesquisadoras. É um constante vir a ser, um constituir-se a cada nova experiência. Somos seres de relação, portanto incompletos e inacabados por fazermos parte de um todo dinâmico (FREIRE, 1999). Pensar sobre si é conflituoso e exige o exercício de autoconhecimento. Ao questionarem sobre o que aprenderam, como aprenderam, o que sabem, o que não sabem, o que ensinar e como ensinar, as alunas reconheceram-se como sujeitos ativos no processo educativo, recusando a postura de receptoras inertes e acríticas.

Ficou evidente a importância de repensar a formação do pedagogo para o ensino de Ciências frente aos desafios de compreender o que é e como ela acontece no dia a dia de modo a nos aproximar dos saberes científicos, sabendo que esses são re/construídos em suas plurideterminações nas mais diversas condições da vida humana, apontando novos questionamentos aos desafios propostos. Portanto, há de se compreender ciência como produto da ação humana, sendo histórica e, portanto, dinâmica, visto que reconfigura-se no constante movimento de confirmar ou refutar as crenças, tradições, ideologias e interesses humanos, o que implica a problematização de sua própria estrutura (CAMPOS; CAMPOS, 2016). O uso das estratégias metacognitivas ajudou a diminuir a distância entre as alunas e o conhecimento específico para o ensino de Ciências, desmistificando a crença que ciência só se faz em laboratórios. Tal aproximação certamente contribuirá com uma prática docente que diminua os distanciamentos das crianças dos anos iniciais de uma educação científica sólida.

A realização deste estudo, ao passo que auxiliou as alunas a transferirem os resultados de suas reflexões para o exercício docente na realização do estágio, demonstrou a necessidade de superação das insuficiências dos programas de formação docente que ainda requer condições adequadas que favoreçam práticas educativas efetivas para a apropriação dos conhecimentos científicos como condição indispensável para a emancipação dos sujeitos. Daí, a importância de continuar o trabalho de estudo e pesquisa, associando-nos à

comunidade científica para a mobilização de estudos que repensem as diretrizes e os currículos da formação de professores para o ensino de Ciências nos anos iniciais, buscando alicerçar essa formação no contexto da reflexão e do autoconhecimento, direcionando as ações de modo a proporcionar novas oportunidades para a reelaboração das práticas e concepções pedagógicas.

Referências

- ALBUQUERQUE, Fernanda Medeiros de. **Histórias de sala de aula nas rodas de professores de química**: potência para a formação acadêmico-profissional. 2012. 110f. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Rio Grande, 2012.
- BIZZO, Nelio. **Ciências**: fácil ou difícil?. São Paulo: Biruta, 2009.
- BRABO, J. C. Metacognição, ensino-aprendizagem e formação de professores de ciências. **Amazônia**: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, v. 14, n. 29, p. 1-9, 2018.
- CAMPOS, Raquel Sanzovo Pires de; CAMPOS, Luciana Maria Lunardi. A formação do professor de ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental e a compreensão de saberes científicos. **Amazônia**: Revista de Educação em Ciências e Matemática. v.13, n. 25, p. 135-146, 2016.
- CARVALHO, Fernanda Antoniolo Hammes de. **Reaprender a aprender**: a pesquisa como alternativa metacognitiva. 2007. 150f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, PUCRS, Porto Alegre, 2007.
- CHASSOT, A. **Educação consciência**. 2 ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010.
- CLEOPHAS, Maria das Graças; FRANCISCO, Welington. Metacognição e o ensino e aprendizagem das ciências: uma revisão sistemática da literatura. **Amazônia**: Revista de Educação em Ciências e Matemática, v. 14, n. 29, p. 10-26, 2018.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- FLAVELL, J. H. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. **American Psychologist**, 34, p.906-911, 1979. Disponível em <http://psycnet.apa.org>. Acesso em abril, 2018.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Anatomia**: saberes necessário à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.
- GATTI, Bernardete A. Formação de Professores no Brasil: características e problemas. **Educação e Sociedade**. Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010.
- IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. 9ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- MORAES, R; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

PEREIRA, Marta Maximo; ANDRADE, Viviane Abreu de. Autoavaliação como estratégia para o desenvolvimento da metacognição em aulas de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 17, n. 3, p. 663-674, 2012.

ROCHA, M. B.; MEGID NETO, J. Práticas de Formação de Professores para o Ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. In.: **Atas do Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação em Ciências**. (ENPEC), VIII, 2009. Florianópolis: ABRAPEC, 2011.

ROSA, Cleci Teresinha Werner da. **A metacognição e as atividades experimentais no ensino de Física**. 346 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Centro de Ciências da Educação. Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.

ROSA, Cleci Teresinha Werner da. **Metacognição no ensino de Física: da concepção à aplicação**. – Passo Fundo : Ed. Universidade de Passo Fundo, 2014.

ROSA, Cleci Werner da; FILHO, José de Pinho Alves. Metacognição e as atividades experimentais em Física: aproximações teóricas. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.15, n. 01, p. 95-111,, 2013.

SCHNETZLER, R.P. O professor de ciências: problemas e tendências de sua formação. In SCHNETZLER, R.P.; ARAGÃO, R.M.R. **Ensino de ciências: fundamentos e abordagens**. Campinas, SP: UNIMEP, 2000.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. 7. ed., São Paulo: WMF Martins Fontes, 2007. (trabalho publicado originalmente em 1930).

WELLS, G. **Indagación Dialógica: hacia una teoría y una práctica socioculturales de la educación**. Barcelona, Paidós, 374 p. 2001.