



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA - IEMCI  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICAS – MESTRADO

JOSYANE BARROS ABREU

**FORMAÇÃO DOCENTE PARA A INOVAÇÃO DIDÁTICA:  
TENSÕES E POSSIBILIDADES DE UMA EXPERIÊNCIA  
FORMATIVA**

BELÉM- PARÁ

2016

JOSYANE BARROS ABREU

**FORMAÇÃO DOCENTE PARA A INOVAÇÃO DIDÁTICA:  
TENSÕES E POSSIBILIDADES DE UMA EXPERIÊNCIA  
FORMATIVA**

Dissertação de mestrado apresentada à Comissão Julgadora do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, da Universidade Federal do Pará, como exigência para obtenção do título de Mestre Em Educação Em Ciências, área de concentração: Educação em Ciências.

BELÉM- PARÁ

2016

JOSYANE BARROS ABREU

**FORMAÇÃO DOCENTE PARA A INOVAÇÃO DIDÁTICA:  
TENSÕES E POSSIBILIDADES DE UMA EXPERIÊNCIA  
FORMATIVA**

Dissertação de mestrado apresentada à Comissão Julgadora do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, da Universidade Federal do Pará, como exigência para obtenção do título de Mestre Em Educação Em Ciências, área de concentração: Educação em Ciências.

**Orientadora:** Prof. Dr. Nadia Magalhães da Silva Freitas

Comissão Examinadora:

---

**Profa. Dr. Sheila Vilhena Pinheiro**  
ICB - UFPA

---

**Prof. Dr. João Manoel da Silva Malheiro**  
IEMCI - UFPA

---

**Prof. Dr. Eduardo Paiva de P. Vieira**  
IEMCI – UFPA

Belém (PA), abril de 2016.

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da UFPA

---

Abreu, Josyane Barros, 1988-

Formação docente para a inovação didática nas séries iniciais: tensões e possibilidades de uma experiência formativa / Josyane Barros Abreu. - 2016.

Orientadora: Profa. Dra. Nadia Magalhães da Silva Freitas.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2016.

1. Professores - formação. 2. Didática. 3. Educação. I. Título.

CDD 22. ed. 370.71

---

Para aquele que carrego no ventre, fruto de um amor leve,  
alegre e verdadeiro.

Os sonhos não determinam o lugar onde vocês vão chegar, mas produzem a força necessária para tirá-los do lugar em que vocês estão. Sonhem com as estrelas para que vocês possam pisar pelo menos na Lua. Sonhem com a Lua para que vocês possam pisar pelo menos nos altos montes. Sonhem com os altos montes para que vocês possam ter dignidade quando atravessarem os vales das perdas e das frustrações. Bons alunos aprendem a matemática numérica, alunos fascinantes vão além, aprendem a matemática da emoção, que não tem conta exata e que rompe a regra da lógica. Nessa matemática você só aprende a multiplicar quando aprende a dividir, só consegue ganhar quando aprende a perder, só consegue receber, quando aprende a se doar.

Augusto Cury

## AGRADECIMENTOS

A Deus por ter-me feito uma pessoa crédula em suas promessas.

Aos meus pais, por terem sacrificados seus sábados e domingos para que chegasse até aqui.

À minha mana Janete (em memória), por ter sido meu espelho e minha força. E que mesmo estando ausente, estará presente em cada conquista alcançada.

À minha outra mana Josy, que com seu desejo de viver me ensinou que cada lágrima derramada, cada noite em claros, cada obstáculo enfrentado são necessários para entender que vale a pena viver o amanhecer do outro dia.

À minha orientadora Nádia Freitas pelo incentivo, por toda confiança a mim depositada e por toda amizade entre nós semeada.

À grande amiga Darlene pelas viagens e risos que tornaram esta pesquisa mais leve.

Aos amigos Francisco e Michelli pelo companheirismo e dedicação.

À Chirla Miranda, que com sua amizade, me ensinou que precisamos ter peito para sobreviver às diversas turbulências que nos são apresentadas.

Às garotas (Elinete, Manuela, Silvaney) e garoto (Sebastião) do Grupo de Estudo de Ciências, Tecnologia e Sustentabilidade na Amazônia.

A Rone Pires pelo amor leve, alegre e verdadeiro.

A todos que com um gesto, uma palavra, um telefonema ou uma bronca contribuíram para a construção deste trabalho.

A CAPES pelo consentimento da bolsa de estudo e pesquisa.

## SUMÁRIO

<b>INQUIETAÇÕES E INCERTEZAS QUE ME IMPULSIONARAM À PESQUISA</b>	<b>7</b>
<b>2. A INOVAÇÃO DIDÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES COMO TENTATIVA DE SUPERAR AS DIFICULDADES NA APRENDIZAGEM DO ENSINO DE CIÊNCIAS</b>	<b>13</b>
2.1 INOVAÇÕES E MUDANÇAS QUE REFORMARAM O ENSINO E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES	14
2.2 DO DESENCANTAMENTO DOS ALUNOS PELA CIÊNCIA QUE LHE É ENSINADA ÀS POSSIBILIDADES DE SUPERAÇÃO	18
<b>3 OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS: INSPIRAÇÕES À PRÁTICA DOCENTE</b>	<b>25</b>
3.1 A TECITURA DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS: DA ORIGEM ÀS PROPOSTAS ATUAIS	25
3.2 OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS COMO POSSIBILIDADE PARA INOVAÇÃO DIDÁTICA	29
<b>4 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA</b>	<b>40</b>
4.1 TIPO DE PESQUISA	40
4.2 APRESENTANDO O CONTEXTO E SUJEITOS DA PESQUISA-FORMAÇÃO	41
4.3 APRESENTANDO OS INSTRUMENTOS DE CONSTITUIÇÃO DOS DADOS	46
4.4 DA SISTEMATIZAÇÃO E DA ANÁLISE DOS DADOS	46
<b>5 INOVAÇÃO DIDÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES: TENSÕES ANUNCIADAS</b>	<b>48</b>
5.1 PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL: A EXPERIÊNCIA FORMATIVA QUE SE CONFIGUROU UM GRANDE PROBLEMA	49
5.2 ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO: AMARRAS EM UMA VISÃO SIMPLISTA DO ENSINO DE CIÊNCIAS	54
5.3 APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO: HERANÇAS DE UM AVALIAR PONTUAL FINALÍSTICO	60
<b>6. CONSTRUÇÃO DE SIGNIFICADOS DA PRÁTICA DOCENTE: UMA POSSIBILIDADE DE INOVAÇÃO</b>	<b>65</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES: DESCOLONIZANDO MENTES DOS SUJEITOS EM FORMAÇÃO</b>	<b>75</b>
REFERÊNCIAS	77
APÊNDICES	84



## RESUMO

Motivada por inquietações despertadas ainda em minha formação inicial, debruço-me a investigar que tensões e possibilidades emergem de uma experiência formativa que se propõe inovadora, no contexto de formação inicial de professores? Objetivo compreender tensões e possibilidades relacionadas à inovação didática. Para tal, aposto na proposta dos Três Momentos Pedagógicos por acreditar que ela integra o pensamento complexo na construção de conhecimentos científicos, contribuindo para uma postura crítica do aluno, podendo, então, inserir-se em uma concepção inovadora de educação. Para aproximação de respostas, optei pela pesquisa qualitativa, na configuração de uma pesquisa-ação, no contexto da Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens da Universidade Federal do Pará. Como “modelo” de formação, o Curso tem características inovadoras, o qual busca integrar os conhecimentos específicos e pedagógicos dos conteúdos, valorizando o pensamento complexo e a re-ligação de saberes. As vivências no referido tema contribuíram para a compreensão das tensões e das possibilidades relacionadas à inovação didática. As etapas iniciais da pesquisa instituíram um universo bastante conflitivo, para mim e para os sujeitos participantes. Do contexto, emergiram tensões relacionadas à dificuldade de problematizar um tema – chegando até configurar-se um problema a tal problematização –, resistências em abandonar as aulas tradicionais que tanto criticavam e dificuldades em superar as amarras de uma avaliação pontual e finalística, limitando-se a exercícios fechados de memorização e fixação. Tais dificuldades são heranças de uma colonização de mentes da formação docente vivida ainda quando alunos. No entanto, esses eventos configuram-se em uma autêntica problematização da experiência formativa, inclusive com potencial para superar e romper entraves tão enraizados em nós, professores. Assim, o “problema” mobilizado por complexas tensões e resistências, possibilitou um processo de descolonização, no qual a (re) construção de significados relacionados ao “saber fazer” e “saber ser” professor dos sujeitos em formação foram se construindo.

**Palavras chaves:** Formação de professores. Três Momentos Pedagógicos. Inovação.

## ABSTRACT

Motivated by concerns still awakened in my initial training, lean over me to investigate tensions and possibilities that emerge from a formative experience that proposes innovative, at the context of teachers initial preparation. Aim understanding tensions and possibilities correlated to didactic innovation. To do so, I bet on the proposal of the Three Pedagogic Moments believing that integrates complex thinking in the construction of scientific knowledge, contributing to a critical view of the student, then can be inserted into an innovative concept of education. To approach answers, I opted for qualitative research, setting up an action-research, in the context of Integrated Degree in Science Education, Mathematics and Languages of the Universidade Federal do Pará. As a "model" of formation, the Course has innovative features, which seeks to integrate the specific knowledge and pedagogics of the contents, valuing the complex thinking and reconnection of knowledge. The livings in that theme contributed to the understanding the tensions and possibilities related to teaching innovation. The initial stages of the research have established a very conflictive universe, to me and to the participating subjects. In the context, emerged tensions related to the difficulty of problematize a subject – being a problem the problematization - resistance to abandon the traditional classes that both criticized and difficulties in overcoming the moorings of a punctual and purposive evaluation, limiting the closed exercise of memorization and fixation. Such difficulties are legacies of a minds colonization of a teacher formation still lived when students. However, these events constitute in an authentic problematization of formative experience, including the potential to overcome and break barriers so ingrained in us, teachers. Then, the "problem" mobilized by complex tensions and resistances, allowed a decolonization process in which the (re)construction of meanings related to the "know-how" and "how to be" teachers of subjects in training were building up.

**Key words:** Teacher formation. Three Pedagogic Moments. Innovation.

## INQUIETAÇÕES E INCERTEZAS QUE ME IMPULSIONARAM À PESQUISA

*A beleza só existe porque o homem tem a capacidade de sonhar e se um sonho for sonhado por muitos, deixará de ser sonho e passará a ser realidade.*

(Moacir Gadotti)

Em “A Boniteza de um Sonho”, Moacir Gadotti (2011) nos fala de forma tocante em um “ensinar-e-aprender com sentido” o que nos faz perceber a dimensão do desafio que este autor lança aos professores do presente século. Tal desafio me leva a questionar sobre como dar sentido a algo que hoje incorporou uma visão deformada? Como dar sentido a algo que não tem sentido ao contexto do aluno? Como dar sentido a profissão que perdeu valor e reconhecimento? Como dar sentido a algo que parece ter perdido sentido?

Questões como essas me inquietam desde o momento que me via em formação inicial no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas<sup>1</sup>. Acredito que o primeiro momento de conflito me veio durante apresentação de uma das disciplinas pedagógicas do curso, quando a professora questionou a turma sobre quem dali gostaria de ser professor (a)? Lembro-me que naquela situação, muitos colegas responderam que queriam seguir a carreira de pesquisador neurocientista, geneticista, botânico, infectologista, entre outros, menos professor (a).

Em tom de indignação, a professora questionou sobre como uma turma de futuros professores não idealizava seguir a carreira docente? Em resposta, muito de nós manifestaram que não se sentiam preparados para assumir uma sala de aula; que o professor não era respeitado e nem valorizado. Recordo que discussões fervorosas ocorreram nesse encontro. A professora, com discurso rígido, a meu ver, tentava nos convencer que tínhamos que assumir a identidade de professor, visto que esta era a formação inicial que vivenciávamos.

De certo modo, compreendi a aflição da professora, mas não concordava com sua conclusão de que não queríamos ser professores, pelo simples fato de assim desejar. Provavelmente, ela não considerou a formação

---

<sup>1</sup> Na cidade de Belém, pela Faculdade de Biologia, do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará.

ambiental<sup>2</sup> que vivíamos na própria academia, na qual as aulas, tanto de disciplinas específicas quanto pedagógicas, eram por vezes cansativas e desmotivadoras. Em contrapartida, o laboratório e as saídas de campo eram o que mais nos encantavam. Desse modo, nosso posicionamento poderia ser reflexo de vivências, que pouco colaborava para nos fazer desejar a docência.

Cursávamos, naquele momento, o quarto semestre do curso, o qual foi para mim um divisor de águas, já que as novas disciplinas pedagógicas, inclusive a da professora citada, foram um convite à incerteza e a esperança de seguir na docência. Depois de muitas discussões nessas aulas, pensar na carreira docente não me causava mais tanta estranheza. Além do mais, passei a conhecer as diversas possibilidades de fazer pesquisa no ensino, coisa que muito me atraía.

Nesse mesmo período do curso, conheci o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência<sup>3</sup> (PIBID), o qual fui bolsista por um ano e meio. Tal experiência me oportunizou mais estudos e discussões sobre o ensino de ciências nas séries iniciais; além de me permitir vivenciar diferentes formas de ensinar e aprender. Engajei-me com compromisso e reponsabilidade nesse novo desafio, visto que passei a desejar contribuir para um ensino de ciências mais interessante, aspecto que não foi contemplado nas minhas séries iniciais.

Confesso que ao planejar as atividades do PIBID, acreditava que muitas delas eram diferenciadas e inovadoras, mas ao pôr em prática, percebia que não passavam de meras reproduções da didática tradicional que me fora ensinada, como *slides* carregados de informações – não de textos, mas de imagens –, atividades de fixação, conteúdos desconexos do contexto dos alunos, práticas demonstrativas, que pouco permitiam a participação dos educandos, entre outras.

---

<sup>2</sup> Formação em que os sujeitos vivenciam ainda quando alunos, instrumentalizando-os mesmo que inconscientemente de forma não reflexiva e acrítica, sobre como ser professor (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

<sup>3</sup> O programa oferece bolsas de iniciação à docência aos alunos de cursos presenciais que se dediquem ao estágio nas escolas públicas e que, quando graduados, se comprometam com o exercício do magistério na rede pública. O objetivo é antecipar o vínculo entre os futuros mestres e as salas de aula da rede pública. Com essa iniciativa, o PIBID faz uma articulação entre a educação superior (por meio das licenciaturas), a escola e os sistemas estaduais e municipais. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/pibid>> Acessado em: 03 de Mar de 2016.

Por algumas vezes o sentimento de frustração e incompetência tomou conta de mim. Tal inquietação me possibilitou reconhecer o quanto eu era insuficiente como professora, mesmo na condição de aprendente. Hoje reconheço que essas experiências serviram como um convite para enveredar-me por diferentes percursos, na tentativa de mudar e romper com hábitos tão enraizados em mim.

Movida por inquietações e vontade de mudança, comecei a participar de atividades extensionistas no Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da UFPA. Em tais experiências, conheci formas diferentes de ensinar e aprender, principalmente atividades que permitiam a nós, alunos, o desenvolvimento da autonomia na construção do conhecimento e de um olhar mais crítico para as questões que nos eram postas. No entanto, terminei a graduação e inúmeras interrogações continuavam a me mover.

Decidida a aventurar-me mais profundamente na docência, busquei vivenciar o mestrado em educação científica nesse mesmo instituto, o IEMCI. As primeiras tensões na pós-graduação vieram, coincidentemente, em uma disciplina da mesma professora do relato da graduação. Nela, compreendi o quanto nossas subjetividades mobilizam o fazer docente, e que as ações de ensinar e de aprender são muito mais complexas do que imaginava ser. E se meus anseios eram de contribuir para um “ensinar-e-aprender com sentido”, nos termos de Gadotti (2011), então, voos muito maiores deveriam ser alçados por mim.

Paralelo às atividades do mestrado, tive a oportunidade de vivenciar o papel de formadora no curso de Licenciatura em Ciências Naturais, na UFPA. Sem dúvida foi uma das melhores experiências vividas por mim na academia! Apesar de construir inúmeros conhecimentos nessa experiência, a vivência no cenário real me fez perceber o quanto “[...] nós professores de Ciências não só carecemos de uma formação adequada, mas como não somos sequer conscientes das nossas insuficiências” (GIL-PÉREZ; CARVALHO, 2011, p.14).

São tantos os desafios que a profissão docente nos apresenta, que novamente o sentimento de incerteza tomou conta de mim. Não a incerteza em ser professora, mas a de *como* ser uma boa professora. Desde então, tenho aprendido a trabalhar esta incerteza, ainda mais porque acredito que ela “[...] perturba muitos espíritos, mas exalta outros; incita o pensar aventurosamente e

a controlar o pensamento. Incita o autoexame e a tentativa de autocrítica” (MORIN, 2001, p. 202).

Assim, com o espírito perturbado, busquei me aventurar nas incertezas que me mobilizavam e elas convergiram para minha proposta de pesquisa da dissertação de mestrado. Percorrendo o trajeto desta investigação, percebia que a cada passo eu que dava, as idéias se criavam e recriavam no meu próprio caminhar (MORIN; CIURANA; MOTA, 2003) e quase sempre acompanhadas de várias novas interrogações.

Tais interrogações direcionaram meu olhar para uma conjuntura de renovações, métodos, estratégias, recursos etc., que têm sido elaborados e experimentados na intenção de reinventar a prática pedagógica dos professores e dar mais sentido à educação científica. No entanto, percebo que na realidade, a maioria dos professores não tem criado, inovado e nem transformado sua prática; pelo contrário, permanece reproduzindo o modelo de ciência e de didática que lhe fora ensinado (MATOS, 2010). E diante disso, mais uma interrogação vem me inquietar: por que com tantas tentativas, ainda não conseguimos inovar e transformar a didática do ensino?

Sei que é mais cômodo manter o *status quo* a que mudar, já que a mudança representa um abandono de idéias, práticas, amarras, tão intrínsecas a nós que libertar-se disso tudo é no mínimo tortuoso. Mas, entendo que precisamos reconhecer que “[...] as regras do mundo estão mudando [...] [e que] está na hora de as regras do ensino e do trabalho dos professores também mudarem” (HARGREAVE, 1998, p. 296). Intencionando mudar, precisamos inovar, mesmo que esse seja um desafio exigente, complexo e, para uns, doloroso.

É nesse contexto de perturbações que me aproximei da proposta didática dos Três Momentos Pedagógicos (3 MPs) – *Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento* – (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002; 2009). Tal proposta é fundamentada na dialogicidade e na problematização, assumindo as perspectivas de Paulo Freire (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012). Segundo Muenchen e Delizoicov (2014, p. 620, destaque do autor), os 3 MPs estão, assim, estruturados:

**Problematização Inicial:** apresentam-se questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas. Nesse momento pedagógico, os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam. Para os autores, a finalidade desse momento é propiciar um distanciamento crítico do aluno ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão, e fazer com que ele sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém.

**Organização do Conhecimento:** momento em que, sob a orientação do professor, os conhecimentos [...] [científicos] necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são estudados.

**Aplicação do Conhecimento:** momento que se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento.

Apesar da dinâmica não ser tão recente, datado originalmente de trabalhos realizados por Delizoicov e Angotti, em 1982, na Guiné Bissau e, posteriormente, por Marta Pernambuco, é possível encontrá-la, atualmente, incorporada em diversas outras propostas de ensino, desde a elaboração de materiais didáticos até como organizadores/estruturadores de desenhos curriculares (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012).

Para tal aventura, escolhi o contexto de uma formação inicial diferenciada, como é curso de Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens, por entender que possibilita campos férteis para a minha pesquisa, visto que tem uma proposta ousada para a educação brasileira, por buscar “[...] inovar para ultrapassar o modelo de formação docente pautado na racionalidade técnica [...]” (FRAIHA-MARTINS, 2014, p. 40).

Observo que não é intenção da pesquisa destacar os “Três Momentos Pedagógicos” como mais uma receita milagrosa de aula, mas, sim, explorá-la como desafio e motivação para pensar (MORIN, 2001), sobre que ideias, crenças e valores revelam resistências e superações ligadas à inovação didática para as séries iniciais.

Diante do manifestado, tenho como anseio buscar respostas para uma inquietação maior: que tensões e possibilidades emergem de uma experiência formativa que se propõe inovadora, no contexto de formação inicial de professores? Por isso, objetivo nesta minha dissertação de mestrado

**investigar uma experiência formativa, no contexto de formação inicial de professores, para compreender tensões e possibilidades relacionadas à inovação didática.**

Desse modo, o presente texto está organizado em cinco capítulos, além desta Introdução, sendo eles: **2. A inovação didática na formação de professores como tentativa de superar as dificuldades na aprendizagem do ensino de Ciências**, que trato das questões que julgo serem grandes desafios à inovação na formação de professores e também no ensino de ciências. Evidencio na pesquisa a inovação didática por entender que ela é um importante ponto de partida para tornar o ato educativo mais significativo aos sujeitos envolvidos; **3. Os Três Momentos Pedagógicos: inspirações à prática docente**, em que apresento a contextualização e os autores que deram origem a essa proposta didática dos 3MPs, destacando ainda as novas “roupagens” que a proposta tem auferido, além da prevista na sua versão original; **4. Encaminhamentos Metodológicos da Pesquisa**, no qual anuncio o tipo de pesquisa, apresento o contexto e os sujeitos da pesquisa-formação, aponto os instrumentos de constituição de dados e, falo da sistematização e da análise dos dados; **5. Inovação Didática na Formação Inicial de professores: tensões anunciadas**, cujo analiso e discuto os resultados relacionados às dificuldades e impasses para inovação em cada MP; **6. Construção de significados da prática da prática docente: um caminho para a inovação**, também analiso e discuto os resultados sobre a possível (re) construção de significados relacionada ao “saber fazer” e “saber ser” professor, numa perspectiva inovadora, dos sujeitos em formação, e; **7. Descolonizando mentes dos sujeitos em formação.**



## 2. A INOVAÇÃO DIDÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES COMO TENTATIVA DE SUPERAR AS DIFICULDADES NA APRENDIZAGEM DO ENSINO DE CIÊNCIAS

Desenvolvo neste capítulo questões que tem sido para mim grandes desafios à inovação na formação de professores e também no ensino de ciências. Evidencio na pesquisa a inovação didática por entender que ela é um importante ponto de partida para tornar o ato educativo mais significativo aos sujeitos envolvidos.

Para começar, acho relevante esclarecer o termo inovação assumido por mim, visto que é uma palavra carregada de polissemia de sentidos (FARIAS, 2006; GARCIA, 2009; BORGES, et al., 2013). E dentre a pluralidade de significados que esse termo pode ter, o sentido de mudança e reforma são os mais comuns; no entanto, os termos não são sinônimos de uma mesma ação. Assim, entendo que,

- ✓ reformar diz respeito à mudança extensiva do sistema educacional, intencionada pelo estado, que visa alterar seus objetivos políticos, econômicos, sociais e ideológicos (GARCIA, 2009);
- ✓ mudança “pressupõe uma ruptura por dentro, para se libertar das amarras com o estabelecido e redefinir um novo modo de pensar e agir” (FARIAS, 2006, p. 43) – são ainda processos profundos, que podem ser longos e, por vezes, não perceptível de imediato, como coloca Gentilini e Scarlatto (2015);
- ✓ já a “[...] inovação pode ser definida como estratégias que expressam dinâmicas explícitas com intenção de alterar ideias, concepções, conteúdos e práticas em alguma direção renovadora em relação a existente” (FARIAS, 2006, p. 43), podendo ser abandonada ou cancela se assim for necessário.

No entanto, é pertinente compreender que inovar nem sempre traz mudanças significativas na educação, e quando causa, não é garantia de melhorias ou progressos, podendo resultar até mesmo em retrocessos no sistema educacional (BORGES et al., 2013; GENTILINI; SCARLATTO, 2015).

Imbernón (2012) concebe inovação como uma mistura de formação e contexto, assim não basta olhar apenas para o processo de formação, devemos direcionar nosso olhar, também, para o contexto que a produz. O que entendo ser válido também para o ensino de ciências, visto que não é possível compreender seus objetivos sem contextualizá-lo no processo educacional, como nos diz Krasilchik (1988).

Confesso, antecipadamente, que ao desenvolver este capítulo, encontro movimentos de inovação no cenário educacional, mas também percebo pontos de inércia que de certa forma me desencantam e me imobilizam. Entretanto, tento enxergar, na incerteza que me acompanha, a esperança para me impulsionar a tecer idéias para as quais apostam sim na inovação didática, como um dos caminhos para superar as dificuldades de aprendizagem de ciências que nossos alunos apresentam.

## 2.1 INOVAÇÕES E MUDANÇAS QUE REFORMARAM O ENSINO E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Como proposto por Gemignani (2012) não tem como pensar na educação que vivenciamos, sem entender o contexto que ela se desenvolveu, e muito menos pensar na que tanto desejamos, na base – séries iniciais – e na formação de professores sem entender as mudanças que ocorreram nas práticas curriculares e nas práticas de ensino. Por isso faço uma discussão breve sobre essas questões tão imutáveis que assolam a área da educação. Vejamos!

No século XIX a formação de professores era responsabilidade das Escolas Normais<sup>4</sup>, A formação era específica – relacionada aos conteúdos que deveriam ser transmitidos às crianças –, e desconsiderava qualquer preparo didático-pedagógico, o que não permitia um bom preparo aos professores e impossibilitava o desenvolvimento de um ensino mais eficaz (SAVIANI, 2009).

Em aspirações de ideais escolanovistas da década de 1930, tivemos a criação dos primeiros Institutos de Educação, os quais foram pensados e organizados de modo a consolidar um modelo didático pedagógico que

---

<sup>4</sup> Primeiras instituições responsáveis pela formação de professores para o ensino primário e secundário (SAVIANI, 2009).

formasse professores capazes de corrigir as insuficiências e deficiências herdadas das Escolas Normais (SAVIANI, 2009; CORTELA, 2011).

Os primeiros cursos de formação de professores criados nesse momento foram licenciatura e pedagogia os quais foram estruturados na fórmula “3+1”; 3 o tempo anual de disciplinas específicas da área, restando 1 ano para as disciplinas pedagógicas. A formação era responsabilidade de duas unidades/departamentos/institutos distintos: a formação dos conteúdos científicos era atribuído aos institutos ou faculdades específicas; e o preparo pedagógico ficava, normalmente, a cargo das faculdades de educação (SAVIANI, 2009).

Nesse momento, a formação de professores era baseada em ações de improviso, caracterizada por uma metodologia de apresentação de conteúdos, numa sequência pré-determinada e fixa; os professores atuantes no ensino secundário eram, geralmente, profissionais como engenheiros, advogados, médicos, entre outros, visto que havia escassez de professores graduados (CORTELA, 2011). O perfil docente era caracterizado por um profissional de grande *status*, já que era bem remunerado, detentor de bom saber científico, boa cultura geral, e com vocação para o ensino, segundo Gentilini e Scarlatto (2015).

Já na década de 1950, o contexto mundial começou a protagonizar complexas mudanças resultantes das relações de Ciência e Tecnologia. Temas esses que ganharam destaque na vida de cidadãos comuns, passando a se constituir conhecimentos essenciais para o desenvolvimento cultural, econômico e social de uma nação. Dessa forma, o ensino das ciências, em todos os níveis, teve crescente importância, passando a ser objeto de inúmeros movimentos de transformação do ensino, servindo de ilustração para tentativas e efeitos das reformas educacionais (KRASILCHIK, 2000).

É fato que diferentes propostas educacionais para o ensino de ciências, desenvolvidas no Brasil, foram inspiradas em modelos curriculares de outros países (BRASIL, 1988). Mas, foi no contexto posterior a segunda guerra que a sociedade brasileira buscou superar a dependência e tornar-se autossuficiente. Para isso, o desenvolvimento de uma ciência autóctone era importante, necessitando então de significativas mudanças no papel da escola (KRASILCHIK, 2000).

Apesar da importância da aquisição de conhecimentos científicos, no Brasil, até a década de 1960, as aulas de ciências ocorriam apenas nos dois últimos anos do curso ginásial, atual Ensino Fundamental. Visando romper com essa realidade de exclusão do ensino de ciências nos outros anos do ginásio, houve a tentativa de democratizar a escola, ao dar a ela responsabilidade de formar cientificamente todos “[...] os cidadãos e não mais apenas um grupo privilegiado” (KRASILCHIK, 2000, p. 28).

Intensos movimentos de mudanças aconteceram, como a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1961, que dividiu o ensino em primário e secundário (subdividido em ginásial e colegial), além de ampliar a participação das Ciências no currículo escolar, dando-lhe caráter obrigatório, desde o primeiro ano do ginásio e aumentando, significativamente, a carga horária de Física, Química e Biologia no colegial (BRASIL, 1998; KRASILCHIK, 2000). Ainda nesse momento, as discussões sobre inovação no ensino de ciências se restringiam a projetos curriculares (AZEVEDO, 2008).

Quanto à formação de professores, essa só veio a ser obrigatória nas universidades a partir da Reforma Universitária de 1968, a qual configurou o ensino superior em novos moldes, incluindo cursos de formação docente para o ensino secundário e cursos de Especialização em Educação (CORTELA, 2011). Esse professor constituía-se o detentor de “todo” o conhecimento, valorizando aulas expositivas com forte apelo à reprodução e à memorização de conteúdos (AZEVEDO, 2008); já o aluno, um mero receptor de informações ditas verdadeiras e “imutáveis”. Ademais, o principal recurso de estudo e avaliação era (é) o questionário de perguntas e respostas, no qual os estudantes deveriam responder, detendo-se nas ideias apresentadas pelo professor e/ou o livro didático (BRASIL, 1998). Essa supervalorização da transmissão de conteúdos disciplinares não deixava espaço para o exercício da criatividade e da inovação no ensino (GENTILINI; SCARLATTO, 2015).

Em 1971 foi anunciada uma das mais radicais reformas educacionais ocorridas no Brasil, a LDB de nº 5.692/71, que veio romper com a organização propedêutica do ensino, instalando o ensino de 1º Grau, responsável pela alfabetização, aprendizagem das disciplinas gerais e sondagem vocacional; e o 2º Grau, que consistia no aprofundamento dos estudos específicos, preparação

para os vestibulares e habilitação técnica ou profissional (GENTILINI; SCARLATTO, 2015).

O ensino de Ciências, nesse novo contexto de reforma, passa a ter caráter obrigatório nas oito séries do primeiro grau, com o objetivo de gerar oportunidades aos alunos na sua formação para o mercado de trabalho e o exercício de cidadania, fazendo com que “[...] mais uma vez as disciplinas científicas fossem afetadas, agora de forma adversa, pois passaram a ter caráter profissionalizante, descaracterizando sua função no currículo” (KRASILCHIK, 2000, p. 87).

Com isso tudo, o sistema educacional vivenciou grande expansão, necessitando de mais professores formados, o que levou a pensar uma prática docente diferenciada (PARDIM; SOUZA, 2012), trazendo novas exigências quanto à formação e atuação docente. Cortela (2011) e Gentilini e Scarlatto (2015) pontuam duas inovações na legislação do ensino ocorridas nesse contexto: a criação de licenciaturas curtas – formação geral de dois anos, realizadas, em sua maioria, por instituições privadas que pouco valorizava a pesquisa no currículo e a reflexão crítica sobre a educação; e a organização do currículo do ensino de primeiro grau em “áreas”, que por vezes, tinha apenas um docente para lecionar uma ou mais disciplinas das referidas áreas.

Apesar de tais iniciativas, empecilhos surgiram dificultando o processo de mudança na escola. Ao concluírem a formação e voltarem à sala de aula, os professores não encontravam espaços propícios à aplicação dos novos conhecimentos, limitando-os à reprodução de práticas didáticas tradicionais. Questões essas que julgo serem bastante comuns aos dias de atuais.

Com o final da ditadura militar, o Brasil passou a aspirar idéias democratizadoras, as quais também respingaram nas políticas educacionais, como a LDB de 1996, que veio afirmar que “[...] educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social” (KRASILCHIK, 2000, p. 87, grifo meu) e mais,

A **formação básica** do cidadão na escola fundamental exige o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo, a compreensão do ambiente material e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade. O **ensino médio** tem a função de consolidação dos conhecimentos e a preparação para o trabalho e a cidadania para continuar aprendendo.

Com mais esses anseios inovadores, a educação brasileira passou a ter como um de seus objetivos, desenvolver no indivíduo o interesse pelos assuntos da realidade, de forma que ele assuma uma postura crítica e autônoma, compromissada com a busca conjunta de solução para problemas existentes, seja ele no âmbito local ou global (SCNETZLER; SANTOS, 2010). Assim, novos desafios são apresentados, exigindo uma formação profissional docente condizente com o contexto presente.

No entanto, apesar de todas as mudanças, o ensino das disciplinas científicas ainda é impregnado por modalidades didáticas tradicionais ou racionalistas, que pouco ou nada tem de encantadora aos olhos de nossos alunos (KRASILCHIK, 2000). Posso pensar que, de certo modo, seja reflexo da formação docente vivida nas universidades, as quais não acompanharam tais mudanças no ritmo esperado, mantendo, assim, características fortes do paradigma tradicional de ensino (GENTILINI; SCARLATTO, 2015).

Infelizmente, o cenário educacional atual não se apresenta com perspectivas muito positivas. Vivemos uma significativa tensão na educação científica, visto que os alunos aprendem cada vez menos a ciência que ensinamos, e têm menos interesse por aquilo que aprendem (POZO; CRESPO, 2009).

Diante disso, entendo como Kuhn (2011, p. 105) que o momento de tensão “[...] consiste exatamente no fato de que indica que é chegada ocasião para renovar os instrumentos”; logo, precisamos despertar e abandonar os velhos hábitos formadores, para dar espaço uma formação emancipadora, holística, que contemple inovações necessárias aos tempos atuais, permitindo, assim, dar mais sentido ao que parece ter perdido sentido.

## 2.2 DO DESENCANTAMENTO DOS ALUNOS PELA CIÊNCIA QUE LHES É ENSINADA ÀS POSSIBILIDADES DE SUPERAÇÃO

Como ensaiado na seção anterior, as ações reformistas ocorridas no ensino, tanto na escola quanto na profissionalização docente, podem ter contribuído para uma crise na educação científica a qual vivemos hoje. O currículo do ensino de ciências resistiu às inúmeras alterações, enquanto que

as competências formativas dos alunos mudaram significativamente (POZO; CRESPO, 2009).

Gentilini e Scarlatto (2015, p.15) ponderam que “[...] não é raro ouvir que as escolas estão no século XIX, os professores no século XX e os alunos, no século XXI”, o que muito me chama atenção. Pode até haver exagero na afirmativa dos autores, mas também não podemos considerá-la de todo insana. Muitas vezes é perceptível que nós professores não somos competentes para enfrentar as anomalias que o sistema educacional nos apresentada, o que deve ter relação com o passo desarmônico que tem andado a formação inicial, a realidade da educação e a escola (GENTILINI; SCARLATTO, 2015).

Ademais, devemos levar em consideração que os problemas predominantes em nossa sociedade são de origens complexas e de características divergentes, o que exige de nós grande diversidade de competências e habilidades para resolvê-los. E, por isso,

A nova cultura da aprendizagem que se abre neste horizonte do século XXI é dificilmente compatível como formatos escolares e metas educacionais que praticamente não mudaram desde que as instituições escolares foram constituídas no século XIX, (POZO; CRESPO, 2009).

Contudo, o sentimento de desinteresse dos alunos pela ciência divulgada nas escolas brasileiras é uma realidade (POZO; CRESPO, 2009; CHASSOT, 2011). Acredito que tal desencantamento tem herança na supervalorização de uma didática carregada de apresentação de conceitos científicos e de conhecimentos sem sentido ao contexto dos alunos, reproduzidos pelas escolas e também pelas instituições formadoras de professores.

Infelizmente, em alguns momentos de aula, a ciência é construída como num monólogo; incorporando características de uma ciência asséptica, apolítica (CHASSOT, 2011), a-histórica, monocromática, sedimentada, que pouco ou nada faz sentido à experiência de vida do aluno; além de ser transmitida por “[...] visões empobrecidas e distorcidas que criam o desinteresse, quando não a rejeição de muitos estudantes e se convertem num obstáculo para a aprendizagem” (CACHAPUZ; GIL-PEREZ, 2011, p. 38).

Assim como nos séculos passados, a escola de hoje é saturada pela informação (CHASSOT, 2011). O fato é que em velocidade quase instantânea,

temos na *internet*, redes sociais, jornais, bibliotecas eletrônicas, entre outros, o bombardeamento de informações atualizadas. Logo, não é interessante ao aluno ter a escola como fonte de informação, visto que essa é facilmente acessada por aparatos tecnológicos próximos.

A concepção positivista que ainda impregna os atos de ensinar e aprender reforça a divulgação de uma ciência carregada de conceitos e fatos que compõem leis científicas desconexas da realidade que nos circunda (POZO; CRESPO, 2009). Pregiar conhecimentos científicos que não têm significados ao contexto do aluno é contribuir para o entendimento de que

[...] aprender ciências é simplesmente repetir conhecimentos ditados pelo professor, e que o domínio da leitura e da escrita é critério para a aprendizagem de ciências, ou seja, sujeitos que não dominam a língua materna, ou que estão no início da sua aprendizagem não tem condições de aprender ciências (VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTO, 2012, p. 862).

Outra questão é que, por vezes, o processo de ensino e de aprendizagem se limita ao desenvolvimento de capacidades cognitivas limitadas à memorização e à reprodução de conteúdos científicos, como se os alunos fossem fotocópias vivas, capazes de repetir com exatidão aquilo que o lhe foi passado (POZO; CRESPO, 2009). Entretanto, conhecimento não é uma fotocópia da realidade, e tão pouco nossos alunos são máquinas capazes de reproduzir literalmente tudo que é visto e ouvido nas aulas.

Em decorrência dos pontos elencados, temos um cenário no qual

[...] os alunos adotam atitudes inadequadas ou mesmo incompatíveis com os próprios fins da ciência, que se traduz em uma falta de motivação e interesse pela aprendizagem dessa disciplina, além de uma escassa valorização de seus saberes (POZO; CRESPO, 2009, p.17).

De acordo com Viecheneski; Lorenzet e Carleto (2012), questões como essas se agravam no contexto do ensino de ciências nos primeiros ciclos do ensino fundamental; o fato é que muitos professores compreendem, preconceituosa, que os alunos desta etapa de ensino, pela juvenil idade, não são capazes de aprender a complexidade dos conhecimentos científicos.

No entanto, para formar sujeitos capazes de transformar a realidade em que vivem, devemos considerar que a criança não é cidadã do futuro, mas já é no hoje (BRASIL, 1998), e que conhecer a ciência é uma possibilidade de emancipar sua capacidade de participação. Para isso, é necessário que o



ensino, desde os anos iniciais<sup>5</sup>, não menospreze a construção de conhecimentos científicos por preconceituosamente menosprezar a capacidade de aprendizagem de nossos alunos.

Numa pesquisa feita pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), foram avaliados 76 países por meio de desempenho de alunos em testes de conhecimentos matemáticos e científicos. Desses, o Brasil ocupou a 60ª posição no ranking mundial de educação. A pesquisa destaca ainda que há um grande número de alunos que abandonam a escola, o que se deve também ao fato do currículo escolar não ser atrativo, chamando atenção para a qualidade de ensino ofertada no país (PALHARES, 2015).

Na divulgação do relatório intitulado “Alunos de baixo desempenho: por que ficam pra traz e como ajudá-los?” a OCDE faz uma análise das séries de dados do último estudo do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) e reafirma a condição de fracasso do ensino fundamental no Brasil, o qual ocupa lugar entre os dez últimos países em termos de desempenho escolar. Dentre os 64 países participantes da pesquisa, o Brasil é o 10º com maior percentual de estudantes com baixo rendimento de aprendizagem em matemática, linguagem e ciências (NETTO, 2016).

Dados como esses revelam o quanto o Brasil necessita vivenciar mais uma reforma radical no ensino fundamental. Apesar de ser difícil precisar o peso que tem o desempenho desses alunos no ensino de ciências, visto que a avaliação considera outras disciplinas, destaco a importância de reforma precisamente nessa área do conhecimento pelos motivos já destacados aqui. Destaco que não tenho os dados do PISA como verdade absoluta, mas reconheço que podem ilustrar, minimamente que seja, a dimensão do cenário educacional dos países avaliados.

Embora a origem da atual crise tenha múltiplas e complexas origens – políticas, culturais, históricas, curriculares, entre outras – entendo a formação docente como grande contribuinte para tal. Guimarães (2013), por exemplo, destaca a formação de professores como uma das anomalias e afirma que essa tem caminhado para um abismo guiado pelas disciplinas

---

<sup>5</sup> Do primeiro ao quinto ano do Ensino Fundamental.

curriculares que valorizam a produção de conhecimentos fragmentada e superespecializada. Questões essas que o curso de Licenciatura Integrada tenta romper.

Assim, entendo que é chegada a hora de experimentar e efetivarmos inovações, que mudem significativamente e reforme a realidade atual a fim de melhorar a qualidade de ensino em nosso país. Mas inovar o ensino é de longe uma ação simples. Trata de “[...] quebras e rupturas com o antigo sistema tradicional de educação, capazes de romper com paradigmas, e construir uma nova epistemologia” (MATOS, 2010, p.38).

Como o próprio Kuhn (2011) nos fala, é de paradigmas velhos que nascem os novos. Então é preciso reconhecer as anomalias que nos levaram a atual crise para superá-la e, assim, alcançar um paradigma que atenda as atuais necessidades da comunidade educacional atual. Desse modo, devemos olhar para a formação inicial de professores como ponto de partida, visto que ela nos cede um território fértil para inovações e criações de diferentes formas de ensinar e aprender (BORGES et al., 2013). Para Gonçalves (2006) também é indispensável que as universidades busquem novos modos de formação, uma vez que o paradigma vigente exige uma formação docente adequada a complexidade do tempo presente.

Visando alcançar a mudança necessária para reformar o ensino, precisamos exercitar esforçadamente a inovação de conceitos, de métodos e de práticas, que vem orientando nossa ação educativa (VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTO, 2012). Para isso, acredito que o exercício primeiro da inovação é olhar para sala de aula, visto que “[...] a aula é um dos lugares estratégicos para a realização de inovações, uma vez que o professor, nesse espaço, cria e recria sua ação docente” (BORGES, et al., 2013, p. 3345).

Compreendo e reconheço que a ação de inovar, em algumas situações, é complexa e até mesmo difícil para nós professores, visto que não há parâmetros, receitas, modelos ou padrões a serem seguidos (BORGES; TAUCHEN, 2012), exigindo o exercício constante de capacidades cognitivas e criativas para fazer frente às situações novas que podem emergir na sala de aula (FARIAS, 2006). O fato é que estamos ancorados em oceanos estritamente deterministas, no qual valorizamos o controle e a calma, sem

nos permitir mergulhar em águas mais turbulentas que possam oferecer riscos, mas também, criação e inovação.

É importante que a inovação seja intrínseca ao processo educativo e profissional, desse modo, falo de uma mudança cultural da profissão, na qual o professor não seja um mero executor do currículo e implementador de inovações criadas por outros; ele deve “[...] converter-se em um profissional que participa ativa e criticamente no verdadeiro processo de inovação e mudança, a partir de seu próprio contexto, em um processo dinâmico e flexível” (IMBERNÓN, 2011, p. 21).

Segundo Matos (2010, p. 43), por meio dos estudos de Souza (2009), o conceito sobre professor inovador refere-se aquele “[...] que tem repensado o seu trabalho e construído maneiras diferentes de ensinar e aprender [...]. Apesar dos inúmeros obstáculos, eles têm continuado a pesquisar e a inovar [...], procurando saídas aos impasses”.

Para isso, faz-se necessário não só uma renovação epistemológica do professor, mas também que essa venha acompanhada de uma renovação didática e metodológica da sua ação docente; para tal, os professores devem vivenciar propostas didáticas inovadoras, não com a finalidade de reproduzi-las, mas, sim, com a de favorecer a reflexão crítica das atividades por eles desenvolvidas em sala de aula (CACHAPUZ et al., 2011).

Ainda segundo Cachapuz (2011, p. 11), há dois fatores necessários para mudar a didática dos professores: “[...] 1) favorecer a vivência de propostas inovadoras e a reflexão crítica explícita das atividades de sala de aula; 2) introduzir os professores na investigação dos problemas de ensino e de aprendizagem de ciência [...]”. Ademais, acredito que vivenciar experiências inovadoras é uma possibilidade de inserir o professor em “[...] uma rede de descobertas, de afetos, de saberes, de significações e de diferentes formas de ensinar e aprender o ensino [...]” (BORGES et al., 2013, 3345), que são de grande importância para a construção de uma prática docente que supere as fragilidades e fracassos do atual cenário educacional.

Assim sendo, percebo na proposta dos Três Momentos Pedagógicos, articulados a pressupostos de uma educação transformadora, **e incorporado a novos elementos que pressupõe inovação**, uma oportunidade para professores em formação vivenciar atividades diferenciadas capazes de

transformar a prática docente, disseminando-as no contexto escolar, a fim de superar as dificuldades na aprendizagem do ensino de ciências e, então, contribuir com a mudança que se faz necessária.

### **3 OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS: INSPIRAÇÕES À PRÁTICA DOCENTE**

Neste capítulo, apresento o contexto, os projetos, os autores e as obras que contribuíram para a criação e disseminação da proposta dos 3 MPs. Destaco ainda novas “roupagens” que a proposta tem auferido, ou seja, diversas formas que tem assumido em outras atividades, até mesmo para além da prevista na sua versão original. Ademais, ensaio adequações na proposta com a finalidade de desenvolver uma postura mais crítica do aluno, inserindo-se, então, em uma concepção inovadora do ensino.

Ressalto novamente que ao aprofundar os estudos para a realização desta pesquisa, deparei-me com muitas dúvidas, dentre elas, sobre a própria proposta, visto que os livros e periódicos não deixam claro como realizar cada momento, o que me inquietou e motivou a construir nessa seção, algo mais detalhado, na tentativa contribuir para a compreensão e desenvolvimento da Problematização Inicial, a Organização do Conhecimento e a Aplicação do Conhecimento.

#### **3.1 A TECITURA DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS: DA ORIGEM ÀS PROPOSTAS ATUAIS**

Em meados da década de oitenta do último século, o Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IFUSP) foi cenário de intensas discussões sobre novas propostas didáticas para o ensino de Física que tivesse maior significado ao contexto dos aprendentes, mais precisamente para o então segundo grau de ensino. Tais discussões aproximaram o grupo do IFUSP das idéias inovadoras de Paulo Freire, o que direcionou o olhar dos participantes para a instauração de uma nova concepção para o ensino de Ciências (DELIZOICOV, 1982).

Nesse cenário, os então alunos de pós-graduação do IFUSP, Demétrio Delizoicov e José André Angotti atuaram como protagonistas da “trama”, exercendo papéis importantes para a conquista de uma abordagem educacional orientada pelas proposições freirianas, que aproximasse a ciência ensinada na escola com o cotidiano dos alunos (MUENCHEN, 2010). Juntos,

Delizoicov e Angotti participaram do desenvolvimento do projeto de ensino de Ciências Naturais na Guiné Bissau, na África, entre os anos de 1979 e 1981. Tal trabalho educacional representou a primeira experiência do grupo, que se aproximava das proposições freirianas. Também foi objeto de análise da dissertação desses autores (ANGOTTI, 1982; DELIZOICOV, 1982).

Inicialmente, a proposta didática dos 3 MPs foi chamada de Roteiro Pedagógico (RP) (DELIZOICOV, 1991). Roteiro esse que já era usado pelo Centro de Educação Popular Integrado (CEPI) de Guiné Bissau, criado em 1977, que era um modelo escolar trabalhado de 5ª a 6ª séries do 1º grau, voltado para o meio rural e também para formação de professores (MUENCHEN, 2010). A realização do projeto foi uma tentativa de “[...] garantir a escolarização básica de seis anos para todas as crianças e adolescentes do país e para preparar jovens e adultos para a vida nas comunidades rurais” (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012, p. 203).

O trabalho escolar do RP também era organizado em três momentos, quais sejam:

*Estudo da Realidade* que correspondia ao primeiro contato com o assunto a ser estudado, seja através de “exame do objeto em estudo” seja através do levantamento de dados sobre o mesmo. Inúmeras atividades poderiam ser realizadas, com a finalidade de melhor entender os meios produtivos e as relações de produção do meio rural guineense, tais como: observação dirigida de uma planta ou animal, debate entre os alunos sobre problemas existentes, entrevistas com a população e representantes das instituições oficiais sobre o desenvolvimento da região, entre outros;

*Estudo Científico* era o momento de se abordar aspectos necessários à compreensão da realidade, de modo a incorporar o desenvolvimento do espírito científico, de habilidades de cálculo, manuseio de instrumentos, estímulo no uso da língua portuguesa, uso do dicionário, capacidade de síntese, entre outros, e;

*Trabalho Prático* correspondente consistia na realização de atividades coletivas estimuladas pelo estudo científico e articuladas a intervenções que se relacionavam com as condições locais em que a população vivia (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2010, p.109-110, destaque nosso).

É relevante apontar, que a proposta do RP, na sua versão original, não se fundamentava nas concepções educacionais de Paulo Freire. É com Delizoicov e Angotti que a proposta ganha uma nova roupagem, aproximando-se dos ideais freirianos. Muenchen (2010) nos chamam atenção para o fato de que há diferenças entre o RP criado pelo CEPI e naquele construído, ou

melhor, reconstruído na prática implementada pelo projeto “Formação de Professores de Ciências” na Guiné Bissau, principalmente no que diz respeito à incorporação da dialogicidade em cada momento, os quais apresento a seguir.

No primeiro momento o aluno passa a ocupar um espaço de maior destaque, assumindo um papel mais ativo, deslocando o professor para o papel de mediador dos debates; no momento seguinte, as explicações dadas pelos alunos, no momento anterior, eram desestruturadas a fim de “[...] formular problemas que pudessem levar os estudantes à compreensão do conhecimento científico” (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012, p. 205); já o terceiro momento, é o que mais sofreu modificações, o qual vai para além da simples mudança de nomenclatura, de “Trabalho Prático” para “Aplicação do Conhecimento”, configurando-se a possibilidade de

[...] retorno para a discussão do que é proposto inicialmente no primeiro momento, ou seja, um retorno às questões iniciais assim como a proposição de novas questões que possam ser respondidas pela mesma conceituação científica abordada no segundo momento, na intenção de transcender o uso do conhecimento para outras situações que não apenas a inicial. (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012, p. 206)

No contexto da formação docente na Guiné Bissau, os 3 MPs foram usados como estruturadores nas atividades e nos textos produzidos e trabalhados com as turmas da então 5ª e 6ª séries do primeiro grau (DELIZOICOV, 1991).

Outra conjuntura significativa para o estabelecimento das práticas relacionada aos 3 MPs foi a realização do projeto “Ensino de Ciências a partir de Problemas da Comunidade”, desenvolvido no Rio Grande do Norte, em 1984, tendo dentre os idealizadores Demétrio Delizoicov, Marta Pernambuco e André Angotti (PERNAMBUCO, 1994).

Para o uso do RP em outro contexto, novas modificações foram consideradas pelos idealizadores. Assim, o segundo momento pedagógico, antes nomeado de “O estudo científico”, foi modificado para “Organização do Conhecimento”, já que este não era menos científico do que os outros dois momentos (MUENCHEN, DELIZOICOV, 2012). É nesse momento, *Organização do Conhecimento*, que deveria ocorrer a “[...] aprendizagem dos conhecimentos oriundos e introduzidos pelos paradigmas científicos” (DELIZOICOV, 1991, p.190) vigentes na época.

Cabe destacar que as mudanças de nomenclaturas não foram aleatórias. Em sua tese de doutoramento, Delizoicov (1991) nos diz que essas mudanças foram significativamente qualitativas, fruto de análises e de reflexões sobre o RP, mais precisamente a compreensão dos 3 MPs como estruturadores de uma sequência programática do currículo, que possibilitasse a construção de conhecimentos, para além dos “universais<sup>6</sup>”, referente ao conteúdo trabalhado.

A compreensão dos 3 MPs como orientadores, tanto da estruturação curricular como um ponto de referência metodológico para os educadores em sala de aula, veio com o Projeto Interdisciplinaridade via Tema Gerador” ou “Projeto Inter”, ocorrido no período de 1989 a 1992, na cidade de São Paulo, no momento em que Paulo Freire exercia o cargo de secretário de educação do município (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012).

Nesse contexto, os “[...] conceitos deixam de ter um fim em si, passando a constituírem-se em meios, ferramentas para a compreensão de algo mais amplo, isto é, dos temas socialmente relevantes” (MUENCHEN, 2010, p.128), fornecendo ao aluno conhecimentos significativos para a compreensão do que o cerca. Desse modo, entendendo que o foco não é apenas conceitual, a Aplicação do Conhecimento deixa de ter um caráter de mera avaliação dos conceitos ensinados.

Em realidade, configura-se como o momento em que o professor tem a possibilidade de compreender se o aluno, de posse dos conhecimentos construídos, é capaz aplicá-lo no contexto de uma reflexão crítica para a interpretação de fenômenos e fatos, que o confronta no dia a dia, bem como em uma tomada de decisão quando necessária. Ademais, a avaliação, na proposta dos 3 MPs, segue concepções construtivista, na qual deve ser realizada ao longo de todo o processo de ensino e de aprendizagem, não restringindo-se, apenas, a uma fase, neste caso, o terceiro momento.

Os projetos acima citados, sem dúvida tiveram papéis importantes tanto para a gestação e nascimento dos 3 MPs quanto para seu crescimento. No entanto, esses não foram os únicos responsáveis pela legitimação dessa proposta didática. Obras desenvolvidas por integrantes do IFUSP foram

---

6 Pautados no senso comum.



também muito importantes para tal divulgação (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014), como os livros “Física” e “Metodologia do Ensino de Ciências”, ambos publicados no ano de 1990, por Delizoicov e Angotti; e também a obra “Ensino de Ciências: fundamentos e métodos”, publicada em 2002 por Delizoicov, Angotti e Pernambuco.

A edição dos livros citados possibilitou a disseminação dos 3 MPs, principalmente por serem referências para a realização de programas educacionais; além de servirem como referências bibliográficas em editais de concursos públicos que disponibilizavam cargos a docentes; e também serem usados como bibliografias em “[...] disciplinas de cursos de licenciatura da área de ciências da natureza de programas de pós-graduação com foco no ensino de Ciências e em curso de formação continuada de professores nos quais os 3 MPs são empregados” (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014, p.618).

Muenchen (2010), ao entrevistar formadores, constatou que as obras “Física” e “Metodologia do Ensino de Ciências” foram referências para se entrar em contato com os 3 MP, comprovando o potencial disseminador dessas obras. Ainda hoje, após vinte anos de suas primeiras edições, são obras que subsidiam a formação inicial e permanente de professores de ciências, principalmente de física.

Reconhecendo que a proposta dos 3 MPs sofreu adequações relativa a sua proposição inicial, como já relatamos nesse texto, entendemos que essa é uma proposta que ainda encontra-se em intenso movimento no sentido de adaptações a versão original. Muenchen (2010) aponta o uso dos 3 MPs na elaboração de material didáticos e também como estruturadores /organizadores de discussões em eventos, extrapolando a proposta primeira.

Atento que é na perspectiva não cristalizada da versão original dos 3 MPs que desenvolvo minha pesquisa, TENTANDO alcançar uma apreensão mais complexa e inovadora de cada MP, considerando inovação como “[...] tentativas de mudanças conscientes e intencionalmente efetivadas, com o propósito de melhorar ou até modificar o sistema vigente” (MATOS, 2010, p.38).

## 3.2 OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS COMO POSSIBILIDADE PARA INOVAÇÃO DIDÁTICA

### Problematização Inicial

*Como professor devo saber que sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não aprendo, nem ensino.*  
(Paulo Freire)

Em “Saberes necessários à prática docente”, Paulo Freire (2009) nos fala que ensinar exige criticidade. Criticidade esta que se constrói com a superação de uma curiosidade ingênua – impregnada pelo senso comum – para uma curiosidade epistemológica – orientada por princípios de pesquisa científica que ultrapassa a predisposição espontânea. Essa superação não se dá automaticamente, mas, sim, por meio de mediações ativas mobilizadas por questionamentos que desafiam os alunos a refletir criticamente sobre situações reais que os cercam.

É preciso criticar a curiosidade ingênua, para que essa vá se aproximando de forma cada vez mais, metodicamente rigorosa, do objeto cognoscível para se tornar uma curiosidade epistemológica. E exercitar a curiosidade é construir campos férteis à germinação da imaginação, da intuição, da capacidade de conjecturar e de comparar, e sem dúvidas, são saberes fundamentais à prática educativa (FREIRE, 2009).

Desse modo, entendo que essa ruptura da curiosidade ingênua para a curiosidade epistemológica é uma das metas da *Problematização Inicial* dos 3MPs, como diz Delizoicov, Angotti e Penambuco (2009, p. 201), a “[...] finalidade deste momento é propiciar um distanciamento crítico do aluno, ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão” ou seja, despertar o interesse do aluno para a aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012, p. 200).

Marengão (2012) nos aponta como caminho para a superação dessa curiosidade ingênua o levantamento de problemas que os estudantes não tenham ainda respostas e que podem auxiliá-los na busca de novos conhecimentos científicos, por meio do qual ele conseguirá obter respostas

mais próximas de uma concepção crítica de ciência. Entendemos, assim, que propostas de problemas geram conflitos cognoscitivos que conduzem a formulação de novas hipóteses e que as quais levam a (re) construção das concepções científicas (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011). Outra contribuição que vem reforçar essa ideia é a de Bachelard ao dizer que

Antes de tudo o mais, é preciso saber formular problemas. E seja o que for que digam, na vida científica, os problemas não se apresentam por si mesmos. É precisamente esse sentido do problema que dá característica do genuíno espírito científico. Para um espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma questão. Se não houve questão, não pode haver conhecimento científico. Nada ocorre por si mesmo. Nada é dado. Tudo é construído (BACHELARD, 1977 apud DELIZOICOV 2002, p.127).

As bases epistemológicas da problematização estão ancoradas nas teorias do físico e filósofo das ciências Thomas Kuhn, no que diz respeito à resolução de *quebras-cabeça da Ciência*<sup>7</sup>, e também nas ideias de superação dos *obstáculos epistemológicos*<sup>8</sup> de Gaston Bachelard (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002; DELIZOICOV, 2010; MARENGÃO, 2012; MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012). Para esses teóricos, o enfrentamento e a superação de problemas podem ser a gênese de novos conhecimentos científicos, o que sustenta e reforça o potencial das atividades de resolução de problemas para os processos de ensino e de aprendizagem das Ciências (DELIZOICOV, 2002).

Mas, o que seria essa problematização? Silva e Penido (2011) nos dizem que há discordância entre autores sobre o que de fato diz respeito à problematização. Nesse sentido, é importante destacar que não é meu intuito contribuir para sanar essa divergência, mas, sim, compreender melhor o que seria a problematização para então entender com maior propriedade o primeiro MP.

Ancoro-me em Delizoicov (2002, p. 130) para entender que problematizar é a “[...] escolha e formulação adequada de problemas [...] que devem ter o potencial de gerar no aluno a necessidade de apropriação do

---

7 Resolução de um problema de pesquisa normal. Para Kuhn (2011, p. 60) “o quebra-cabeça não basta ter uma resolução assegurada. Deve obedecer a regras que limitam tanto a natureza das soluções aceitáveis como os passos necessários para obtê-las”.

8 Resistência do pensamento ao pensamento. Podem ser entendidos como a [...] assimilação de noções inadequadas, sejam elas advindas dos conhecimentos empíricos que o educando vivencia em seu cotidiano ou adquiridas na escola [...] (GOMES; OLIVEIRA, 2007, p.97) que resultam na resistência da aprendizagem de novos conhecimentos científicos.

conhecimento que ele ainda não tem e que ainda não foi apresentado [...]”, Além de ser um processo em que o educador, concomitantemente, “[...] levanta os conhecimentos prévios dos alunos, promove a sua discussão em sala de aula, com a finalidade de localizar as possíveis contradições e limitações dos conhecimentos que vão sendo explicitados pelos estudantes” (DELIZOICOV, 2002, p.130).

Além de compreender a problematização, Marengão (2012, p.14) vem nos chamar atenção sobre o fato de que para o sucesso das atividades de problematização, nas salas de aula, é preciso que os professores compreendam melhor o que seja problemas para os alunos e como eles os enfrentam, visto que

[...] Uma determinada situação pode, ao mesmo tempo, se apresentar como um problema para uma pessoa e para outra não. Nas atividades escolares nos deparamos com problemas e exercícios. Pode-se dizer que um exercício é resolvido de forma imediata, automática, enquanto um problema requer reflexão e tomada de decisão. [...] o nível de dificuldade na tomada de decisão depende da pessoa que está resolvendo a situação proposta.

E mais,

No contexto de problematização no ensino de ciências, muitas vezes, os problemas são apresentados prontos aos estudantes, não são frutos das indagações cotidianas dos mesmos. Será que essas questões realmente se apresentam como problemas que os estudantes precisam resolver? Os estudantes poderiam formular seus próprios problemas? (MARENGÃO, 2012, p. 11).

Nesse contexto, surgem inquietações sobre: como problematizar? O que problematizar? Como fazer perguntas que despertem uma curiosidade epistemológica? Será que simples “por quês”, “quais”, “o que são”, “como é” são questões que possuem potenciais de provocar inquietações nos sujeitos aprendentes? Acredito que questões como essas, se não trabalhadas com cuidado, podem servir como meros exercícios de fixação, como muitas vezes são adotados no enfoque de ensino tradicional. Essas devem servir como convites à reflexão, motivando o aluno a levantar hipóteses e construir estratégias de resolução.

Para problematizar é preciso exercitar um pensar mais integrador e complexo do que estamos habituados. E, principalmente, conhecer a matéria a ser ensinada, não no sentido hegemônico de conteúdos científicos, mas na perspectiva de Carvalho e Gil-Pérez (2011), na qual se deve conhecer os

problemas que originaram a construção dos conhecimentos científicos, conhecer as interações Ciência, Tecnologia e Sociedade implicadas, ter conhecimentos hodiernos sobre o desenvolvimento científico, saber selecionar conteúdos que sejam de interesse dos alunos, além de estar seguro para aprofundar os conhecimentos e adquirir outros novos.

Na perspectiva de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), uma questão importante a ser contemplada no momento da problematização é a apresentação de questões reais que os alunos conhecem e presenciam. Se uma das metas da educação é formar leitores de mundo, é incoerente não problematizar o mundo que cerca nossos educandos. Como defende Hicks e Holden, mencionados por Cachapuz et al. (2011, p. 29), para a formação de cidadãos responsáveis “[...] é preciso que lhes proporcionemos oportunidades para analisar os problemas globais que caracterizam essa situação de emergência planetária e considerar as possíveis soluções”.

Enquanto educadores não podemos ficar à margem “desses” mundos – que apresentam diversos desafios diante das mudanças políticas, sociais, tecnológicas, ambientais, entre outras. Precisamos corporificar uma educação científica que, por meio de permanentes movimentos, contribua para a formação de sujeitos curiosos, indagadores e transformadores do mundo em que vivem.

A apresentação das questões problemas pode se dar associada a diversos recursos didáticos, como a letra de uma música, produções fílmicas, documentários, notícias, fotografias, *charges*, poemas, narrativas, dentre outras inúmeras possibilidades. O ideal é criar situações que confrontem os alunos, mobilizando-os a exporem seus conhecimentos prévios sobre o que se problematiza. As situações devem ser planejadas de modo que se rescinda nas aulas o monólogo e, por sua vez, propicie o diálogo.

Nesse sentido, devemos ter a humildade de reconhecer que nosso aluno não aprende apenas com a nossa fala, mas também com a fala do outro e mais, enfatizar que nós, professores, aprendemos com a fala deles (FREIRE, 2009). E, para tal, o diálogo deve ser cultivado, não importando a estratégia ou recurso, mas, sim, o fato.

No contexto da problematização, o papel do professor não é o de dar respostas, explicando verdades científicas, mas, sim, o de provocar, semeando

dúvidas e inquietações sobre estas verdades, como apresenta Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p. 200-201), a saber: “[...] a função coordenadora do professor concentra-se mais em questionar [...] e lançar dúvidas sobre o assunto do que em responder o assunto ou fornecer explicações”. Como professores, devemos ser como o grilo falante da historinha de “Pinóquio”, o qual gosta de provocar e fazer pensar, e até mesmo criar alguns desafios (ROSA, 2014).

No momento em que o professor cria provocações, a intenção é despertar no aluno a dúvida da sua própria resposta, permitindo o distanciamento crítico do sujeito, fazendo com que reconheça a necessidade de construir novos conhecimentos para novas explicações da situação problematizada (GEHLEN, MALDANER; DELIZOICOV, 2012), como mostra os autores da proposta dos 3MPs:

Deseja-se aguçar explicações contraditórias e localizar as possíveis limitações e lacunas do conhecimento que vem sendo expresso, quando este é cotejado implicitamente pelo professor com o conhecimento científico que já foi selecionado para ser abordado (DELIZOICOV; ANGOTTI; PENAMBUCO, 2009, p. 201).

Posterior às provocações e inquietações da Problematização Inicial, que devem mobilizar os alunos para uma curiosidade epistemológica, e de posse dos conhecimentos prévios dos alunos, o professor deve agora partir para o desenvolvimento do segundo momento pedagógico e, então, preparar o aluno para o enfrentamento do problema lançado.

Antes de partir para o próximo MP, ressaltar a importância de a problematização ser entendida como um processo que deve marcar presença em todos os momentos, e não apenas como uma fase restrita a um momento, como o próprio nome diz Problematização Inicial, momento esse que se inicia a problematização, não obstante de estar presente nos outros MPs.

### Organização do conhecimento

*“Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”.*  
(Paulo Freire)

Nesse momento, sob a orientação do professor, os conhecimentos científicos necessários para a compreensão do tema problematizado são estudados (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014). Nele, o professor passa a atuar em um papel mais ativo, não aquele que oferece respostas prontas, mas no que media a construção de novos conhecimentos, apontando caminhos e possibilidades, na tentativa de criar condições para que juntamente com os alunos, possa organizar os conhecimentos, como mostra os autores Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p. 201):

Os conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados neste momento, sob a orientação do professor [...] de modo que o professor possa desenvolver a conceituação identificada como fundamental para a compreensão científica das situações problematizadas.

E mais,

A partir desse estudo, o educando, com auxílio do educador, já é capaz de estabelecer relações entre seus e os novos conhecimentos, percebendo outras formas de enxergar as questões levantadas no primeiro momento. Assim, sua visão anterior é enriquecida ou mesmo superada, consentindo ao educando a aplicação dos seus conhecimentos na resolução dos problemas levantados anteriormente (LYRA 2013, p.46).

Assim, é nessa etapa que deve ocorrer à ruptura dos conhecimentos fundamentados no senso comum, superando as visões ingênuas de mundo manifestadas pelos alunos, construindo olhares mais críticos para enxergar e interpretar a ciência, envolvidos no fenômeno estudado.

Muenchen (2010) refere que definições, conceitos, relações e leis devem ser aprofundadas nesse MP. Entretanto, percebo uma valorização maior com a diversidade e quantidade de noções, conceitos e informações em detrimento da formação de pensamentos mais complexos, contemplando a construção de conhecimentos procedimentais e atitudinais. Assim, entendo que a etapa da Organização do Conhecimento é o momento em que voos maiores devem ser alçados para além de esquemas conceituais, na perspectiva também de favorecer o desenvolvimento de aprendizagens de ações – conteúdos procedimentais –, e de práticas atitudinais – conteúdos atitudinais –, todos necessários para a leitura de mundo.

Apesar dos 3 MPs focarem na abordagem temática, atentamos para o fato de que a construção de conteúdos não pode ser banalizada, visto que a

ausência deles descaracteriza o próprio ato de ensinar, como afirma Sacristán e Gómez (1998, p.120), ou seja,

Sem conteúdo, não há ensino [...] sem formalizar os problemas relativos aos conteúdos não existe discurso rigoroso nem científico sobre o ensino, porque estaríamos falando de uma atividade vazia ou com significado à margem do para que serve.

As práticas procedimentais envolvem o “saber fazer”, tratando-se de uma aprendizagem de ações, “[...] que inclui as regras, os métodos, as destrezas ou habilidades, as estratégias, os procedimentos” (ZABALA, 2010, p. 43). São conteúdos que devem ser trabalhados de forma a cumprir um estudo mais investigativo, contextualizado e significativo, em que os alunos executem-no de forma a compreender o conteúdo. Em outras palavras “[...] sem se restringir apenas à execução de atividades, mas procedendo também a uma reflexão de como realizá-las” (ULASOWICZ; PEIXOTO, 2004, p. 67), de forma mais consciente e democrática.

Enquanto que as práticas atitudinais, o “devem ser”, englobam valores, atitudes e normas, são conhecimentos mais complexos. Para Zabala (2010, p. 48), a “[...] aprendizagem dos conteúdos atitudinais supõe um conhecimento e uma reflexão sobre os possíveis modelos, análise e avaliação das normas, uma apropriação e elaboração do conteúdo”. Certamente exige práticas de ensino que coloquem os alunos em situações que eles possam vivenciar, o mais próximo possível, os problemas. A perspectiva é que possam ocorrer debates de ideias e reflexão sobre atitudes de cada um.

Contemplar a construção dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, no momento de Organização do Conhecimento, é fundamental para possibilitar a formação de sujeitos na perspectiva dos “Direitos de aprendizagem da Área de Ciências da Natureza”, a saber:

I. *Encantar-se* com o mundo e com suas transformações, bem como com as potencialidades humanas de *interagir* com o mundo e de produzir conhecimento e outros modos de vida mais humanizados.

II. Ter acesso a informações pertinentes à Ciência e conhecê-la como processo que envolve curiosidade, busca de explicações por meio de *observação, experimentação, registro e comunicação* de ideias.

III. *Compreender* as relações socioambientais locais para construção de uma cultura de pertencimento e de convivência sustentável, em dimensões universais.



IV. *Assumir atitudes e valores de admiração, respeito e preservação para consigo, com outros grupos, com outras espécies e a natureza.*

V. Conhecer ações relacionadas ao *cuidado* – para consigo mesmo, com a sociedade, com o consumo, com a natureza, com outras espécies - como um modo de *proteger* a vida, a segurança, a dignidade, a integridade física, moral, intelectual e ambiental.

VI. *Inventar, perguntar, observar, planejar, testar, avaliar, explicar situações, interagindo socialmente para tomar decisões éticas no cotidiano (BRASIL, 2012, p.106, destaque nosso).*

Outra questão a ser considerada, nesse momento, é o fato de que cada sujeito aprendente tem uma forma de construir esses conhecimentos – conceituais, procedimentais e atitudinais –, assim como diferentes estilos cognitivos de processar a informação de que recebe (IMBERNÓN, 2011). Dessa forma, faz-se necessário que o professor adote uma pluralidade de estratégias de ensino para organizar os conhecimentos, assim como pontua Muenchen e Delizoicov (2014, p. 624):

Do ponto de vista metodológico, para o desenvolvimento desse momento, o professor é aconselhado a utilizar as mais diversas atividades, como: exposição, formulação de questões, texto para discussões, trabalho extraclasse, revisão e destaque dos aspectos fundamentais, experiência.

No entanto, falamos tanto em formas inovadoras de ensino, mas ainda assim nos prendemos ao que mais criticamos: metodologias tradicionais restritas à exposição oral e aos exercícios de fixação. Reconheço, assim como Carvalho e Gil-Pérez (2011), que a mudança didática não é fácil, mas precisamos ousar mais! Se permitir, ao menos, transitar por ideias mais construtivas, que permitam um ensinar e aprender com sentido (GADOTTI, 2011).

Para isso, precisamos saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva, assim como defendida por Carvalho e Gil-Pérez (2011). Práticas didáticas orientadas para realização de atividades em que os alunos atuem ativamente na resolução de desafios cognitivos, que permitem análises e confrontos de experiência do contexto social com os conteúdos escolares podem transformar a rotina pedagógica (FARIAS, 2011).

Considerando essas manifestações, acredito que ao término desse momento o educando terá mais facilidade de estabelecer relações entre seus conhecimentos prévios e os novos conhecimentos construídos. Decerto, permitindo outras formas de enxergar as questões problematizadas

inicialmente, bem como apresentando soluções de forma menos ingênua. Nessa situação, é esperado que os alunos sejam capazes de aplicar os conhecimentos construídos nessa etapa e, assim sendo, o próximo momento pedagógico deve ser iniciado.

### Aplicação do conhecimento

*“[...] aprender não é um ato findo. Aprender é um exercício constante de renovação [...]”.*  
(Paulo Freire)

Segundo os autores dos 3 MPs, esse momento objetiva

“[...] abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo como outras situações que, embora não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. [...] A meta pretendida como este momento é muito mais a de capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem, constante e rotineiramente, a conceituação científica com situações reais, do que simplesmente encontrar uma solução, ao empregar algoritmos matemáticos que relacionam grandezas ou resolver qualquer outro problema típico dos livros-textos’ (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009, p. 2002).

Como apresentado, é ideal que ao planejar e executar esse momento, o professor retome as questões problematizadas inicialmente, visto que dessa forma será possível constatar se os alunos conseguiram apreender os conhecimentos construídos no segundo MP. Concordo com Lyra (2013) quando destaca a importância de novas situações serem apresentadas, mesmo não ligadas à problematização inicial, possibilitando o surgimento de “[...] novos questionamentos, novas possibilidades de interpretar e (re) criar a realidade, além de desconstruir a visão ingênua da mesma” (LYRA, 2013, p. 46).

Para esse momento, devemos também pensar nas mais diversas estratégias, a fim de romper com as tradicionais atividades de exercícios de fixação e resolução de problemas fechados, visto que esses poucos estimulam reflexões críticas, restringindo-se, na maioria das vezes, em memorização e reprodução de conceitos, o que impossibilita a apreensão da aprendizagem de conteúdos procedimentais e atitudinais.

Neste ponto cabe destacar, que esse momento não diz respeito à avaliação, pois entendo como Zabala, que a avaliação é “[...] processo formador de desenvolvimento de todas as capacidades da pessoa, desde a cognitiva até as procedimentais e atitudinais [...] de autonomia pessoal, de relação interpessoal e de inserção social” (2010, p. 199) e não como uma fase final de constatação do desempenho quantitativo no aluno. Dessa forma, a *Aplicação do Conhecimento* não deve ser confundida com a avaliação. Assim, concordamos com Muenchen (2010) ao afirmar que a avaliação processual e não classificatória deve ser pensada para todos os MPs, iniciando pelo diagnóstico feito com a problematização inicial.

Assim, o desejável é que as atividades propostas nesse MP possibilitem o diálogo, para analisar se o aluno adquiriu a capacidade de argumentar e de participar de forma crítica das decisões que envolvem os temas/problemas contemporâneos (MUENCHEN, 2010); além também de atividades que propiciem tomadas de decisões, para perceber se, ao se posicionar, o aluno considera questões para além das científicas, como as dimensões sociais, ambientais, econômicas, políticas, culturais, entre outras, de um dado objeto de ensino que na contemporaneidade se apresenta complexo, ou seja, como multidimensões. Várias são as possibilidades, nesse contexto, a exemplo da elaboração de cartas às autoridades, produção de folders e cartazes, debates, encenações, estudos de caso, seminários, produção de vídeos, entre outros.

Por fim, concordo com a colocação de Muenchen (2010) para esse MP, a qual afirma que devemos possibilitar aos alunos, “dinâmica e evolutivamente” a compreensão de que o conhecimento, além de ser uma construção historicamente determinada, não representa uma verdade inquestionável e está acessível para qualquer cidadão, e por isso deve ser apreendido e, assim, como pensa Chassot (2011), perceber a necessidade de transformar o mundo, e transformá-lo para melhor.

## 4 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Apresento nesta seção os encaminhamentos metodológicos da pesquisa e do ensino, visto que o processo de investigação foi pautado na pesquisa-ação. Início anunciando o tipo de pesquisa e seus respectivos referenciais teóricos. Sigo apresentando o cenário e sujeitos de pesquisa-ação. Detalho também os instrumentos que permitiram a apreensão dos dados. E, por fim, destaco como se deu a sistematização dos dados e a análise dos resultados.

### 4.1 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa ora apresentada foi realizada em consonância com princípios da abordagem qualitativa, cujas possibilidades referem-se à compreensão da realidade e do mundo dos significados (MINAYO, 2008). No contexto aqui adotado, configura-se como uma pesquisa-ação. Trata-se de uma opção metodológica de base empírica, ou seja, idealizada em estreita associação com uma ação. Segundo Bourscheidt (2007, p. 1), na pesquisa-ação “[...] tanto o pesquisador quanto o grupo pesquisado interagem de modo participativo [...]”. Na mesma linha, temos as observações de Barbier (2007, p. 53 destaque meu), ao referir que

[...] se por muito tempo o papel da ciência foi descrever, explicar e prever os fenômenos, impondo ao pesquisador ser um observador neutro e objetivo, a pesquisa-ação adota um encaminhamento oposto pela sua finalidade: **servir de instrumento de mudança social** [...] a pesquisa-ação postula que não se pode dissociar a produção de conhecimentos dos esforços feitos para levar à mudança.

Assim sendo, a pesquisa-ação, por apresentar características críticas, acaba por levar os participantes a ponderar sobre as implicações de suas ações. Tenho a destacar, que o trabalho não representa uma simples intervenção, pois busco, ao longo da vivência formativa, a constituição de dados. Precisamente, para o atendimento do objetivo da pesquisa.

Os aspectos metodológicos da pesquisa se configuram ainda na pesquisa-formação, na qual os sujeitos em formação

[...] construirão seu relato com base numa série de etapas, alternando trabalho individual e trabalho em grupo. A reflexão sobre os processos de formação só é produtiva na medida em que os participantes se investem em cada etapa do trabalho, por si próprios

bem como nas interações e transações que o grupo oferece (JOSSO, 2010, p. 71).

A pesquisa-formação é uma abordagem investigativa da pesquisa narrativa por esta ser uma atividade de que “[...] contribui para a formação dos participantes no plano das aprendizagens reflexivas e interpretativas e toma lugar no seu percurso de vida [...]” (JOSSO, 2010, p. 71).

#### 4.2 APRESENTANDO O CONTEXTO E SUJEITOS DA PESQUISA-FORMAÇÃO

O contexto da pesquisa se deu no curso de formação de futuros professores das séries iniciais do ensino fundamental, Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens (doravante Curso). Como modelo de formação, o Curso tem características inovadoras o qual busca integrar os conhecimentos específicos e pedagógicos dos conteúdos, valorizando o pensamento complexo e a religação de saberes (FRAHIA, 2014). Por essas razões, entendo que o Curso cede um solo fértil para a realização da minha pesquisa.

O Curso foi criado no ano de 2009, tendo sua primeira turma formada no início do ano de 2015. A criação do mesmo veio legitimar a transformação do antigo Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica (NPADC) em Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), sendo este o décimo terceiro instituto de ensino, pesquisa e extensão, voltados para áreas específicas e estratégicas do conhecimento da Universidade Federal do Pará.

O Curso nasceu na conjuntura em que o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) revela ao Brasil, e ao mundo, que é necessária uma radical reforma no ensino de ciências e no ensino fundamental do país. E que, para tal, seria necessário à constituição de um novo profissional, com habilidades e competências específicas para o ensino de ciências, de linguagem e de matemática.

Cabe destacar que o Curso fundamenta-se em “[...] princípios relevantes e significativos para a realização da docência qualificada de futuros professores dos anos iniciais do ensino fundamental” (PPC, 2012, p.19). Trata-se do

desenvolvimento da sensibilidade, da construção da autonomia, do desenvolvimento da criatividade e dos princípios didático-pedagógicos (PPC, 2012). A proposta de estruturação curricular do Curso esquia-se da centralidade e da supervalorização de conteúdos, organizando-se em Eixos Temáticos<sup>9</sup>, não disciplinares, os quais

[...] se articulam em TEMAS e ASSUNTOS que serão desenvolvidos por meio de *atividades diático-pedagógicas diversificadas* que envolvem exposição de Docentes, Palestras, Estudos de Textos, Estudo de Casos, Resolução de Problemas, Seminários, Oficinas e Mini-cursos. Além disso, incluem-se nesta organização teórico-metodológica de ensino as *práticas pedagógicas antecipadas à docência, os estágios, as atividades complementares e o trabalho de conclusão de curso* (PPC, 2012, p. 28, destaque do autor).

O tema “Estágios Temáticos de Alfabetização, Ciência Humanas (História e Geografia), Ciências e Matemática em situações reais ou simuladas I (Ciências)” foi o contexto da presente pesquisa, o qual ocorre no terceiro semestre do curso.

Entendo que vivências no referido tema podem contribuir para a compreensão de tensões e de possibilidades relacionadas à inovação didática, e por essa intencionar o aprofundamento teórico e metodológico de assuntos relativos aos anos iniciais do ensino fundamental, para propor e produzir materiais e realizar atividades de ensino.

Uma das características inovadoras do Curso se dá no processo de formação em parceria, o qual os professores são, preferencialmente, de áreas de formação distintas, visando “[...] de modo interativo, desenvolver os assuntos previstos em determinado tema, buscando propiciar a compreensão do objeto de estudo em sua complexidade e sob diversos pontos de vista” (FRAIHA, 2014, p. 35). Assim, no âmbito do tema, a parceria se deu pela minha participação, que além de investigar a formação, buscava, sempre que possível, contribuir com a tessitura da mesma, e pela professora formadora responsável pelo tema, a qual não assumo como sujeito de pesquisa, apenas como parceira.

---

<sup>9</sup> São seis os eixos que compõe o currículo do Curso, segundo o PPC: Aquisição de Leitura e Escrita; Teoria e Prática Docente em Ciências e Matemática; Processos de Ensino e Aprendizagem em Ciências, Matemática e Linguagens; Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente; Construção de Conceitos e Uso de Linguagens em Ciências e Matemática; e Estágios de Docência.

No processo de investigação, inicialmente, acompanhamos o desenvolvimento do tema em duas turmas, uma do turno vespertino e outra do noturno, ambas cursando o terceiro semestre do curso. No entanto, ao longo do semestre fomos surpreendidos por um período de quatro meses de greve<sup>10</sup>, o que impediu o seguimento da formação e pesquisa como antes planejado.

Desse modo resolvemos, então, trabalhar paralelamente à greve. Buscamos acompanhar os alunos em grupos, a fim de dar continuidade e evitar, quanto possível, o atraso do semestre. Nesse instante, a turma do vespertino mostrou-se mais presente nos encontros, levando-me, assim, elegê-la para análise da investigação. A turma era constituída por 22 licenciandos, os quais se diferenciavam em histórias de vida, idades, motivações, objetivos, dificuldades, formação etc. Todos esses sujeitos compuseram o meu universo de análise. Esses sujeitos são identificados no texto com nomes fictícios, na intenção de mantê-los em anonimato.

Para a realização da pesquisa, promovemos uma “experimentação” de desenvolvimento de um roteiro de aulas, estruturado nos 3 MPs, com a perspectiva de criar um espaço de vivências e de aprendizagens inovadoras do fazer docente, no que se refere à análise e à discussão de temas/conteúdos, estratégias, metodologias e as realidades experimentadas pelos estudantes no seu dia a dia, entre outros. Dessa forma, o processo formativo foi estruturado em três etapas, sendo elas: *Apropriação, Construção do Roteiro de Aulas e Socialização*.

Cabe destacar que antes de qualquer levantamento de dados para a pesquisa, foi realizada a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A). O TCLE apresentava aos participantes os objetivos, metodologia, benefícios e possíveis riscos da pesquisa para os mesmos. Também realizamos os devidos esclarecimentos sobre dúvidas da pesquisa quando manifestadas pelos alunos.

Iniciando a pesquisa-formação, a fase de *Apropriação* foi desenvolvida em cinco encontros, nos quais foram apresentados aos alunos a proposta didático-pedagógica dos 3 MPs, mediada por leituras, análises, pesquisa e

---

<sup>10</sup> Greve dos docentes da UFPA, iniciado no dia 28 de maio de 2015, estendeu-se por 4 meses impedindo a execução do planejamento primeiro do Tema investigado. Mais informações sobre a greve disponível em: <http://www.adufpa.org.br/658/Docentes-da-UFPA-aprovam-greve-para-o-dia-28-de-maio.html> Acessado em: 17 de fevereiro de 2016

discussões de textos; além estudos relativos aos seguintes assuntos: objetivos do ensino de ciências para os primeiros anos da educação básica, problemas e problematizações no ensino de ciências, estratégias e recursos para o ensino de ciências, atividades potencializadoras para o desenvolvimento do terceiro MP (aplicação do conhecimento) e estrutura de planejamento de ensino.

No final do estudo de cada MP, era pedido que os alunos, individualmente, escolhessem um tema e apresentassem exemplos de como desenvolveriam a proposta, para que já fossem se apropriando da mesma. Posteriormente, foi feita a socialização com toda a turma, na qual era apontado problemas e possibilidades de cada situação exemplo.

Já conhecida a proposta dos 3 MPs, seguimos para a etapa da *Construção do Roteiro de Aulas*. Os alunos foram distribuídos em sete equipes com a intenção de construir roteiros de aulas para os 1º, 2º, 3º, 4º e 5º anos do ensino fundamental e 1º e 2º etapa da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Cabe destacar, que o foco do Estágio Temático residia no ensino de ciências, ou seja, assuntos que contemplassem a área conhecimento científico. Por outro lado, orientamos aos alunos que buscassem o diálogo interdisciplinar plausível para os assuntos, notadamente em relação aos conhecimentos matemáticos e linguísticos, assim como orienta a proposta do Curso.

A partir de uma ementa descritiva (APÊNDICE B), construída pela professora formadora, os alunos foram desenvolvendo o planejamento em reuniões com suas equipes, sob a orientação das parceiras. Foi nessa etapa da pesquisa-formação que fomos surpreendidos pela greve, o que dificultou reunir toda a turma para acompanhar a formação.

Diante disso, decidimos acompanhar as equipes em grupo. Os encontros ocorriam nas dependências do IEMCI. Nesses instantes, os alunos apresentavam suas ideias e constructos para cada MP e, a partir destes, discutíamos possibilidades de inovação. Cabe destacar que para cada MP, elencamos o que consideramos alguns aspectos inovadores, a saber:

**Problematização Inicial:** contemplar situações reais que os alunos conhecem; apresentar questões que não se restrinjam às perguntas diretivas, as quais exigem dos alunos apenas memorização e reprodução de conhecimentos; mas devem servir de questionamentos com potenciais para provocar no aluno uma curiosidade epistemológica,



com já apresentado no capítulo anterior; deve ser composta de um questionamento maior, que intitulo aqui como “pergunta problematizadora”, que permitissem múltiplos desdobramentos, que são questionamentos mais específicos.

**Organização do Conhecimento:** fazer uso de diversidade de estratégias metodológicas; contemplar a construção de conhecimentos para além dos conteúdos conceituais, valorizando os conteúdos procedimentais e atitudinais do tema proposto; contemplar atividades que promovam interação aluno-aluno e aluno-professor e que possibilite o desenvolvimento da autonomia dos alunos na construção do conhecimento.

**Aplicação do Conhecimento:** valorizar de atividades que ser afastem de um modelo pontual e finalístico de avaliação; contemplar propostas de tomada de decisão, valorizando multiplicidade de estratégia (estudo de caso, debate, carta aberta) e outras atividades mais complexa.

A etapa de *Socialização* foi inicialmente proposta como uma “Experiência em cenário real”, a qual tinha como finalidade promover, por meio de atividades extensionistas no espaço escolar, a vivência dos licenciandos na execução do roteiro de aulas por eles planejado, o que não foi possível por conta dos imprevistos que a greve nos apresentou.

Com o retorno das aulas, os alunos socializaram os roteiros produzidos, em equipe, em três encontros em sala de aula. Na oportunidade, era feitas ponderações das parceiras e também dos outros alunos, o que possibilitou uma rica discussão sobre possibilidades e limites de cada MP proposto no roteiro.

Concluídas as etapas da pesquisa-formação, os alunos foram convidados a participar da etapa final da pesquisa, na qual tiveram que responder o questionário, com questões abertas, “Avaliação da Experiência Formativa com a proposta dos Três Momentos Pedagógicos” (APÊNDICE C). Nesse questionário, os alunos se posicionaram sobre as dificuldades, facilidades e possibilidades de cada MP; e, imediatamente após a esse processo, os alunos participaram de uma entrevista com roteiro semiestruturado, norteadas pelas aspectos constantes no questionário.

### 4.3 APRESENTANDO OS INSTRUMENTOS DE CONSTITUIÇÃO DOS DADOS

Os encontros ocorridos nas etapas da pesquisa e formação foram todos audiogravados, registrados no diário de campo da pesquisadora e, também, registrados nos diários de formação dos alunos. Assim, na constituição dos dados as minhas apreensões foram consideradas, bem como as dos sujeitos, registradas nos **diários de formação**<sup>11</sup>, já que tais instrumentos contribuem significativamente na compreensão da experiência vivenciada; os **registros audiogravados** dos encontros, que considero relevante para compor a resposta da minha questão de pesquisa; as manifestações registradas no **questionário** e; os depoimentos dos anos apreendidos na **entrevista semiestruturada**.

### 4.4 DA SISTEMATIZAÇÃO E DA ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados foram organizados e analisados mediante Análise Textual Discursiva (ATD). Segundo Moraes e Galiazzi (2011, p. 7), “[...] corresponde a uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos”. A ATD “[...] trabalha com textos, podendo partir de materiais já existentes ou esses podem ser produzidos dentro da própria pesquisa” (MORAES, 2007, p. 87).

Cabe destacar que o “[...] conjunto de textos submetidos à análise costuma ser denominado o *corpus* [...] [o que corresponde a uma] multiplicidade de vozes se manifestando sobre os fenômenos investigados” (MORAES, 2007, p. 87). É do *corpus* que elementos significativos serão utilizados na elaboração de um novo texto – metatexto, com a finalidade de apresentar os resultados das análises.

De acordo com Moraes (2007, p. 100), um metatexto para ser adequado deverá ser construído “[...] a partir da inserção no texto de falas e citações de fragmentos dos textos analisados”, denominadas de interlocuções empíricas. Na interpretação dos metatextos, as interlocuções teóricas, ou seja, diálogos com autores que discutem os temas, os fenômenos, os processos etc., são

---

<sup>11</sup> Além dos diários dos licenciandos, considero o meu como, também, sendo de formação, visto que me vi em formação ao longo de todo o processo de investigação.

também relevantes para a análise. Nesse processo de dialoga nos posicionamos, buscando contribuir para a conformação de novos/outros conhecimentos.

## 5. INOVAÇÃO DIDÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES: TENSÕES ANUNCIADAS

*“Nascer sabendo é uma limitação porque obriga a apenas repetir e, nunca, a criar, inovar, refazer, modificar. Quanto mais se nasce pronto, mais refém do que já se sabe é, [...] aprender sempre é o que mais impede que nos tornemos prisioneiros de situações que, por serem inéditas, não saberíamos enfrentar”.*  
(Mário Cortela)

De início, reconheço que a maioria da turma desconhecia a proposta dos Três MPs, e por isso considero que as experiências vividas foram inovadoras, visto que a “[...] condição básica para se produzir uma inovação é: incorporar algo que até então não fazia parte da unidade de referência, alterando-a” (FARIAS, 2006, p. 52), assim como aconteceu no Tema desenvolvido.

No entanto, a incerteza mostrou-se uma fiel e inseparável companheira no trajeto desta investigação. Causando, às vezes, certo desespero! As etapas iniciais da pesquisa instituíram um universo bastante conflitivo. Para mim aparentemente, não tinha segredo, os alunos se envolveriam na proposta e, juntos, teríamos uma experiência formativa muito prazerosa. Mas não foi bem assim! Do contexto, emergiram tensões, dificuldades e resistências que desenharam uma experiência não esperada.

Por vezes, desejei a calma, a obediência e o determinismo. Mas era a minha pesquisa de dissertação, então, eu tinha que entender o que ali se passava. Tinha que entender o que parecia tão fácil – isso porque não lembrava os conflitos vivenciados por mim, na experiência com o PIBID – mas para os licenciandos revelou ser um problema. Necessitava buscar respostas para o fenômeno que se corporificava à minha frente.

Foi na esperança de alcançar respostas que me deparei com as ideias de Morin (2001, p. 202), as quais dizem que,

Um universo estritamente determinista, que fosse apenas ordem, seria um universo sem devir, sem inovação, sem criação; um universo que fosse apenas desordem, entretanto, não conseguiria constituir organização, sendo, portanto, incapaz de conservar a novidade e, por conseguinte, a evolução e o desenvolvimento. Um mundo absolutamente determinado, tanto quanto um completamente aleatório, é pobre e mutilado; o primeiro, incapaz de evoluir, e o segundo, de nascer.

Ancorada nessas apreensões consegui compreender melhor as tensões vivenciadas, por mim e pelos alunos, no processo de formação. E mais, percebi o quanto elas são importantes e necessárias para o movimento de criação e recriação de novas ideias, práticas, posturas e identidades docente.

Apresento e analiso neste capítulo, as tensões, as dificuldades e as resistências para inovação didática, vivenciadas no contexto da proposta dos 3 MPs. Para melhor sistematização do texto, optei por estruturar os resultados, relatando os impasses que emergiram em cada dos 3 MPs.

## 5.1 PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL: A EXPERIÊNCIA FORMATIVA QUE SE CONFIGUROU UM GRANDE PROBLEMA

Em um primeiro contato com a turma, questionamos se os mesmos já conheciam os 3 MPs, e o percebido foi que mesmo sendo uma proposta datada de mais de vinte anos, divulgada e incorporada em livros didáticos, planejamentos docentes, eventos educacionais, entre outros, poucos mostraram-se conhecedores. Somente alguns sujeitos reconheceram ser semelhante à metodologia que se desenvolve no Clube de Ciências da UFPA<sup>12</sup>.

Como já mencionado no capítulo metodológico, o primeiro contato dos licenciandos com os 3 MPs se deu na etapa de Apropriação. E foi nessa fase que as primeiras discussões sobre a problematização aconteceram, mediadas por estudos dos trabalhos de Delizoicov (2002), Marengão (2012) e Muenchen e Delizoicov (2014).

Ao longo dos encontros, em parceria, discutimos e enfatizamos a importância do professor abordar assuntos, vinculados a situações reais, próximas do contexto do aluno, pois apresentam potencial significativo para o mesmo; além de formular problemas que despertem o interesse em construir novos conhecimentos, na perspectiva de compreender o fenômeno problematizado e estudado.

Foi na etapa de Apropriação que as primeiras tensões surgiram. Quando convidados a fazer um ensaio – elaborar a problematização de um tema livre –,

---

<sup>12</sup> CCIUFPA, Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará, que desenvolve suas atividades nas dependências do IEMCI.

muitos licenciandos manifestaram dificuldades, de diversas ordens. Apresento algumas delas nos excertos a seguir:

O problema estava justamente nesta etapa! Como problematizar? Esta foi a pergunta que caminhou conosco no decorrer do trabalho. [...]. Saber problematizar a ponto de tornar o assunto instigante e curioso para o aluno não é nada fácil (Taiana).

Eu tive muitas dificuldades em relação à problematização inicial, pois para mim o que era pergunta problematizadora, na realidade não passava de uma simples pergunta (Mel).

A primeira dificuldade em que me deparei foi com a pergunta inicial onde começaria a problematização, na maioria das perguntas que criava era diretiva e não tinha criatividade para fazer diferente (Luís).

No início das aulas foi bem difícil entender o que era essa pergunta problematizadora, pois sempre que entregávamos a pergunta, estavodiretiva; depois de muitas aulas e muitas insistências, fomos começando a ter noção do que era problematização, mas antes disso essa primeira parte virou um problema (Marta).

Como visto, é recorrente na fala dos sujeitos o impasse em elaborar uma problematização. Junto com as dificuldades, os alunos também se sentiram mergulhados em um oceano de incerteza. Resultado semelhante foi levantado na pesquisa de Muenchen e Delizoicov (2013), que entrevistam cinco professores que desenvolveram atividades na formação inicial e continuada, envolvendo problematização, e os quais relataram ser um desafio construir questões que tenham efeito problematizador.

As dúvidas e as divergências expressas pelos alunos são questões comuns, as quais os profissionais da educação convivem cotidianamente e, por isto, precisam enfrentá-las. Isso porque, o mundo em que habitamos, progressivamente, apresenta problemas mais complexos para resolvermos (IMBERNON, 2011).

Nesse sentido, penso como Santos, Silva e Araújo (2012), que enquanto professor, valorizar a contradição, o questionamento e a interrogação das certezas e incertezas, é possibilitar a compreensão de conhecimentos não mais fragmentados e compartimentalizados que explicam os fenômenos que nos rodeiam; pelo contrário, é uma incitação ao pensamento complexo. O movimento de problematização é direcionado para além da abordagem conceitual, visando à inter-relação dos conteúdos que os alunos conhecem e

presenciam no seu dia a dia (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009), como os relacionados ao fazer e ser.

Diariamente somos bombardeados por problemas complexos, de natureza ambiental, ético, político, entre outros. Mas, como nos diz Cachapuz, Carvalho e Gil-Pérez (2012), não cabe a nós sermos peritos em tudo! Mas, sim, precisamos compreender minimamente tais problemas. Assim, as necessidades educativas atuais passam a exigir um exercício mais complexo dos professores, também no sentido que estes proporcionem aos alunos experiências que os façam refletir sobre tais questões.

Na afirmativa de Rosa, Perez e Drum (2007), alguns professores, notadamente os que lecionam nos primeiros ciclos de ensino, estão fortemente vinculados a um currículo que aprecia mais os conhecimentos linguísticos e matemáticos e, por isso, tem dificuldades em articular os conhecimentos das diferentes áreas. O que pode ser um obstáculo para a articulação dos conhecimentos científicos, tão importantes para a compreensão do dia a dia do aluno.

Ao desenvolver a problematização, os licenciandos se limitavam a perguntas diretivas, como mostra os excertos: *na maioria das perguntas que criava era diretiva e não tinha criatividade para fazer diferente* (Luis); *Achei muito difícil elaborar uma questão que não fosse diretiva. [...] para mim o que era [...] pergunta problematizadora, na realidade não passava de uma simples pergunta* (Mel).

Entendo que não é demérito fazer perguntas diretivas, mas no contexto da problematização, proposta em um contexto de inovação, a questão precisaria ser mais complexa, não no sentido de complicada, mas no sentido de desafiar o aluno, ao ponto de provocar incertezas e dúvidas de seus conhecimentos ingênuos e, então, promover rupturas que permitirão a construção de conhecimentos mais críticos e elaborados.

Pensar complexo, aqui no sentido de construir uma problematização, não é rejeitar e desprezar uma simples pergunta, como dito anteriormente, mas sim, criticar sua simplificação, como coloca Morin, Ciurana e Motta (2003, p. 58): o “[...] pensamento complexo não rejeita o pensamento simplificador, mas reconfigura suas consequências através de uma crítica a uma modalidade de pensar que mutila, reduz, unidimensionaliza a realidade”. Dessa forma, uma

simples pergunta, muitas vezes diretiva, leva os alunos a responderem mecanicamente aquilo que já sabem, apenas resgatando as informações que já tenham guardado na memória. Assim como manifestado pelos licenciandos, Carvalho (2012, p. 23) diz que é “[...] difícil mudar esses tipos de questões para perguntas que levam o aluno a raciocinar”, dado que são mais longas e complexas, pela natureza dos conteúdos que as compõem.

Ademais, perguntas diretivas não evocam o diálogo, pelo contrário, cultivam o monólogo, já que questionamentos mais abertos e indiretos permitem a interação entre o professor, aluno, conteúdo e ambiente (CARVALHO, 2012). Sem essa interação, o professor não tem como questionar os posicionamentos, lançar dúvidas e nem fomentar o debate das respostas manifestadas pelos alunos, aspectos tão almejados na problematização.

Cheguei a perceber, algumas vezes, que os sujeitos manifestavam resistências ao construir uma situação problematizadora, pelo fato de exigir mais estudo e pesquisa, como consta na seguinte fala: “Na aula de hoje, tive a compreensão da necessidade de aprofundar meus conhecimentos para questionar os alunos em relação ao meu tema para a problematização” (Dani). Penso que não tem como problematizar um tema sem conhecê-lo com maior profundidade. Possivelmente, tal resistência colaborou para emergir dificuldades no desenvolvimento do primeiro MP. Como reforça Carvalho e Gil-Perez (2011, p. 22), a “[...] falta de conhecimentos científicos constitui a principal dificuldade para que os professores afetados se envolvam em atividades inovadoras”.

Presumo também que as dificuldades em compreender e elaborar a problematização, retratada pelos licenciandos, estão intimamente relacionadas ao impasse do pensar complexo; o que de certa forma pode ser herança de uma tradição do ensino pautado na racionalidade técnica, que supervaloriza o uno em detrimento do múltiplo e do interdisciplinar. Alguns alunos chegam a reconhecer isso:

Um novo paradigma que nós discentes, estamos começando a conhecer ao ingressar na academia. Entretanto, para mim, está sendo crucial, pois quem, em todo seu universo escolar, veio de um modelo tradicionalista e conteudista, confesso estar tendo uma série de dificuldades em fazer esta exposição [...] no entanto, vejo uma luz



no final do túnel, para quem não estava entendendo nada [...] acho esta nova forma de abordagem do conhecimento bem diferenciada e contextualizada (Barbara).

Tive inúmeras dificuldades, pois ainda estou muito atrelada ao ensino tradicional. É muito difícil pensar e construir outra forma de ensinar. E a problematização foi um problema (Fabíola).

Essa vinculação ao que eles chamam de tradicional pode, sim, estar contribuindo para a configuração dos entraves mencionados. Alguns traços característicos desse ensino é a formação exclusivamente disciplinar, na qual o conhecimento é apresentado como saber simplificado, estático, acabado e absoluto (POZO; CRESPO, 2009). Alguns professores enxergam um mundo de simplificações e, por isso, acreditam que ser didático é simplificar o conhecimento (NASCIMENTO, 2012), assim como acontece com os sujeitos ao elaborar uma pergunta para além da diretiva.

Nesse sentido, concordo com Imbernón (2011, p.40) ao destacar que, enquanto formadores devemos

[...] evitar a perspectiva denominada genericamente 'técnica' ou 'racional-técnica' e basear os programas de formação no desenvolvimento de competências que consistem em determinados tipos de estratégias tendentes a realizar a mudança com procedimentos sistemáticos, que pretendem fazer frente à complexidade educativa com garantias de êxito.

No contexto incerto e diversificado que se constituiu a educação do século XXI, não há mais espaço para práticas pedagógicas pautadas na transmissão de conhecimentos fragmentados e compartimentalizados (IMBERNON, 2011). Além do mais, essas não possuem potencial capaz de instrumentalizar intelectualmente os futuros professores, para elaborarem questões que promovam um conflito cognitivo e desperte uma curiosidade epistemológica em seus futuros alunos. Tal conclusão emerge dos próprios alunos, já que eles reconhecem que essas limitações são obstáculos para desenvolver a proposta de problematização.

## 5.2 ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO: AMARRAS EM UMA VISÃO SIMPLISTA DO ENSINO DE CIÊNCIAS

É neste MP que os conhecimentos científicos, necessários para a compreensão dos assuntos problematizados são sistematicamente estudados (GEHLEN; MALDANER; DELIZOICOV, 2012). E foi ao organizar a sequência didática que compõe este MP, na etapa de Construção do Roteiro de Aula, que os alunos se depararam, novamente, com outros obstáculos, como manifestado nas falas a seguir:

Senti uma dificuldade enorme em como sair do tradicional, por mais que acreditasse que estava me desvinculando desse método uma hora percebia que não estava tanto (Luís).

Mas eu tive dificuldades. [Apresentava] atividades prontas, tradicionais, por que junto com os alunos, eu queria construir as respostas, responder as perguntas com eles (Flora).

Muitas dificuldades. Tem que procurar conteúdos certos, os vídeos certos que abordem exatamente o questionamento que foi apresentado, a maneira como vai se apresentar, tudo tem que estar organizado perfeitamente (Ananda).

Como exposto acima, a maior parte das dificuldades manifestadas relaciona-se ao fato de os mesmos se reconhecerem, ainda, como tradicionais. No momento em que os alunos iam desenvolvendo esse MP, percebia-se, sim, que as propostas, por vezes, limitavam-se a visões simplistas de ensino; a organização do conhecimento se dava por meio de aulas expositivas, carregadas de conceitos científicos específicos, juntamente com exercícios de “fixação” de conteúdo. Mesmo quando traziam recursos e atividades diferenciadas, eles não exploravam todo potencial pedagógico das mesmas.

Ao nos deparar com essas propostas, nas orientações em grupo, buscava provocar os alunos, na intenção de que eles analisassem criticamente suas escolhas. Por vezes questionava: “se fossem vocês assistindo essa aula, achariam interessante? Se envolveriam nas atividades?” As respostas quase sempre eram: “de fato, precisa melhorar”; “não tá legal!”.

Penso que as resistências e dificuldades dos sujeitos não estão no simples fato de assim desejarem ser, mas, sim, em experiências formativas vividas ainda quando alunos, que os instrumentalizaram, mesmo que

inconscientemente, constituindo, assim, o que Carvalho e Gil-Pérez (2011), denominam de pensamento docente espontâneo ou formação ambiental.

Esses autores colocam ainda que tais experiências influenciam significativamente na prática pedagógica do futuro professor, por serem adquiridas “[...] de forma não reflexiva como algo natural ou óbvio, o chamado ‘senso comum’, escapando assim a crítica e transformando-se em um verdadeiro obstáculo” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011, p. 28), no nosso entender, para a inovação.

Nesse sentido, Tardif (2013, p.20) coloca que

Antes mesmo de ensinarem, os futuros professores vivem nas salas de aula e nas escolas – e, portanto, seu futuro local de trabalho – durante aproximadamente 16 anos (ou seja, em torno de 15.000 horas). Ora, tal imersão é necessariamente formadora, pois leva os futuros professores a adquirirem crenças representações e certezas sobre a prática do ofício de professor, bem como sobre o que é ser aluno. Em suma, antes mesmo de começarem a ensinar oficialmente, os professores já sabem, de muitas maneiras, o que ensinar por causa de toda a sua história escolar anterior.

Assim, o apego dos futuros professores às práticas docentes mobilizadas por essa formação ambiental é forte e justificável. Mas, não aceitável, dado que as amarras na formação docente não consistem em nenhum obstáculo insuperável, posto que os “[...] diferentes problemas podem ser abordados e resolvidos por equipes docentes em um processo criativo e satisfatório” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011, p. 30-31).

No contexto da inovação didática, tal obstáculo formativo dificulta a nossa capacidade de renovação do ensino, já que uma vez cristalizado, torna-se muito mais difícil mudar a didática e a epistemologia do ensino e da aprendizagem (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011; CACHAPUZ; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2012). No entanto, os sujeitos precisam estar abertos às mudanças, visto que a libertação das amarras necessita de uma ruptura pessoal, por dentro, para, então, instaurar uma nova forma de agir e pensar (FARIAS, 2006).

Outro impasse na elaboração desse momento estava no fato de os futuros professores não valorizarem os conhecimentos prévios dos alunos que poderiam ser manifestados na Problematização Inicial, visto que na elaboração dos roteiros de aula, foram poucas as equipes que partiram de possíveis repostas das questões problematizadas. O ponto de partida muitas vezes era a

ordem como o livro didático apresenta o tema. A questão é que esses “manuais” não devem ser seguidos como um livro de receitas e ser um obstáculo para inovação, uma vez que não incentiva o professor a criar sua própria sequência didática, exercendo a liberdade de escolher “o que”, “quando” e “como” melhor desenvolver sua aula.

Mais uma questão que se revelou obstáculo, foi a seleção dos conteúdos, apesar de termos norteado essa seleção por meio de uma ementa descritiva, que elencava diversos conteúdos possíveis de serem trabalhados (APÊNDICE C). As falas das alunas abaixo ilustram esse entrave.

Aqui [2MP] a dificuldade foi em selecionar o conteúdo, saber o que ensinar, levando uma proposta inovadora a qual não deixasse com que o aluno ficasse parado, sentado, como sujeito passivo. Foi pensando em aulas mais práticas e dinâmicas, onde o aluno tivesse ferramentas para responder os questionamentos, as hipóteses surgidas no 1MP (Taiana).

[Tive dificuldades em] organizar e selecionar os conteúdos mais importantes, a ser trabalhado, buscar formas de ensinar que motive o aluno tornando-o participativo e tentar sair do método tradicional no qual só o professor detém todo o conhecimento (Sophia).

[Tive dificuldades] em elaborar [este MP], por sentir falta de um conteúdo. Ex: quando eu vou falar de vitaminas, sais minerais, eu não domino este conhecimento, acho que faltou conhecimento [...] de ciência. (Barbara).

Na dificuldade em elencar os conteúdos, notei que, assim como no primeiro MP, os licenciandos não tinham muita compreensão do assunto a ser trabalhado, como destacado: “A dificuldade maior foi a falta de domínio sobre o assunto, foi preciso bastante pesquisa, leituras e discussões para desenvolvermos o segundo momento pedagógico” (Dani). Por vezes, notava que os sujeitos não se envolviam com entusiasmo e compromisso nas pesquisas e estudos sobre os conteúdos, para, então, poder construir as situações de aprendizagem no roteiro de aula.

Saber somente a matéria a ser ensinada é insuficiente, mas o seu conhecimento é imprescindível para ato de ensinar (IMBERNÓN, 2012), tal qual é para saber eleger conteúdos que tenham potencial de desenvolver nos educandos capacidades motoras, cognitivas, afetivas, de relação pessoal e também de inserção social, assim como orienta Zabala (2010). Portanto,

entendo que é importante, enquanto professores, realizarmos os estudos de forma mais compromissada, visto que não é apenas a nossa formação que está em jogo, mas também a de nossos alunos.

Então, conhecedores dos conteúdos ligados ao tema, os professores terão melhor chance de conseguir, como admitiu uma discente sobre organizar e dirigir situações de aprendizagem: “[...] a partir do momento que o professor se prepara [...] sobre o assunto que irá trabalhar com seus alunos, pelo que entendi, é mais fácil organizar o conhecimento [...]” (Mel). Isso se ocorre pelo fato de que a posse de “mais” conhecimentos nos permite “[...] imaginar e criar outros tipos de situações de aprendizagem, que as didáticas contemporâneas encaram como situações amplas, abertas e carregadas de sentido [...]” (PIERRENOUD, 2000, p. 25-26), assim como tanto se almeja para o segundo MP.

No sentido de apresentar situações de aprendizagem significativas, entre outras, algumas discentes (Taiana e Sophia) mostraram preocupação e dificuldades em encontrar “formas de ensinar”, ou seja, estratégias de ensino capazes de envolver o aluno em uma ação mais participativa, estimulando o diálogo, integrando conhecimentos, para então permitir uma leitura crítica da realidade, assim como orienta Muenchen (2010).

Ao desenvolver o segundo MP, o professor pode fazer uso de diversas estratégias de ensino, como seminários, estudos em grupo, excursões, visitas, encenações teatrais, debates, entre outras, podendo variar em objetivo, complexidade e custo (SOUZA; IGLESIAS; PAZIN-FILHO, 2014). É relevante reconhecer que as estratégias de ensino constituem-se “[...] um passo, talvez indispensável, para atingir melhor a capacidade de raciocínio, de pensamento criativo e de resolução de problemas no estudo dos conteúdos escolares” (LIBÂNEO, 2011, p. 37).

Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), o professor deve buscar contribuir com o entendimento de que a ciência e a tecnologia são constructos humanos, determinados sócio-historicamente, logo, passíveis de erros e falhas. Assim, é interessante que nesse momento o professor desperte nos alunos olhares mais críticos e menos ingênuos para os produtos da Ciência e da

Tecnologia. Nesse sentido, atividades que despertem nos alunos o espírito investigativo podem ter grande potencial pedagógico.

Ao fazer uso, por exemplo, de atividades investigativas, o professor pode contribuir justamente para o que a anseia uma discente (Taiana), que é a participação dinâmica e ativa dos alunos, na qual os mesmos tenham ferramentas para responder os questionamentos, hipóteses, que surgiram na problematização. Além do mais, orientações investigativas incitam a inovação, já que na concepção de Azevedo (2009), elas seguem uma perspectiva renovadora do ensino de ciências. É interessante também, que os alunos continuem sendo confrontados com problemas e controvérsias, forçando-os à reflexão crítica do que lhes é posto, estimulando suas potencialidades, suas múltiplas inteligências e suas diversas formas de aprender.

Acredito que o embaraço dos licenciandos em escolher e desenvolver essas estratégias pode estar relacionado com o próprio perfil do curso de Licenciatura Integrada. Nele, não há um Tema específico destinado ao trabalho de estratégias para ensino, como é comum em outros cursos de licenciatura. No curso, os alunos têm contato com atividades didáticas e pedagógicas diversificadas, ao longo de todos os Eixos Temáticos (PPC, 2012).

Suponho que por estarem cursando ainda o terceiro semestre do curso, os alunos tiveram poucas oportunidades de vivenciar e incorporar metodologias de ensino mais ativas, próprias do curso, como estudos de casos, oficinas, minicursos, resolução de problemas, entre muitas outras. Isso, de certa forma reflete na pouca instrumentalização dos sujeitos e em suas dificuldades em pensar “a forma” do ensino.

Fato é que proporcionar aos futuros professores vivências com estratégias inovadoras, equivale, a eles e para seu formador “[...] a possibilidade de repensar a prática docente para um ensino de melhor qualidade, e essa está atrelada ao desenvolvimento de novos saberes para um crescimento pessoal e profissional” (SANTOS; SILVA; ARAÚJO, 2012, p. 11). Desse modo, espera-se que até o final do curso, vivenciando experiências como essas, eles tenham mais desenvoltura para planejar atividades que contemplem estratégias diferenciadas, tecendo aulas inovadoras, com potencial de incentivar o pensamento crítico e estimular outras formas de conhecer e ensinar (BORGES; TAUCHEN, 2012).

Apesar de poucos licenciandos relatarem na entrevista e em seus diários de campo, percebi que nas etapas de *Construção do Roteiro de Aula* e de *Socialização*, que eles apresentavam dificuldades em contemplar a construção de conhecimentos procedimentais e atitudinais, como é observado na seguinte fala: “[Tive dificuldades de] dar os assuntos sem que fique muita informação [no sentido de conteúdo conceitual] e fazer com que eles aprendam de verdade não só decorem momentaneamente” (Jamila). Situação essa que pode ter múltiplas origens, desde a questão da formação ambiental até os impasses de pensar a complexidade, característica de cada objeto de ensino. E por isso, sempre buscava orientá-los na perspectiva de alçarem voos para além do saber conceitual, a fim de privilegiarem, também, a natureza do “saber fazer” e do “saber ser”.

A natureza complexa desses conteúdos é o primeiro entrave para que sejam contemplados no planejamento de aula de muitos professores. A começar pelos conteúdos procedimentais, que apesar de terem um denominador comum, o “saber fazer”, possuem componentes motores e cognitivos que apresentam peculiaridades tanto no seu ensino como na sua aprendizagem (ZABALA, 2010).

Por essa heterogeneidade, não basta realizar uma única vez as ações de um determinado procedimento, é necessário exercitá-lo, preferencialmente, em contextos diferenciados, para, então, permitir maior reflexão sobre o que é ensinado (ZABALA, 2010). No entanto, “[...] é preciso ter um conhecimento significativo dos conteúdos conceituais associados ao conteúdo procedimental que se exercita ou se aplica” (ZABALA, 2010, p.46), como já observado em análises anteriores.

Já os conteúdos referentes às atitudes são, possivelmente, os de mais difícil abordagem, dado que tanto a formação quanto a disposição dos professores é menos voltada “[...] para ensinar seus alunos a comportarem-se na aula, a cooperar e ajudar seus colegas ou, inclusive, a descobrir o interesse pela ciência como forma de conhecer o mundo que nos rodeias” (POZO; CRESPO, 2009, p. 29). Infelizmente, as atitudes se configuram como as principais dificuldades para o ensino e a aprendizagem das ciências, como ilustra Pozo e Crespo (2009, p. 31), com sua interessante comparação:

Como os gases, as atitudes tendem a ser onipresente, mas ausente de nossos sentidos, e se mistura umas as outras – e, por isso, não é possível cortá-las, nem separá-las facilmente –, mas não estão em nenhuma, por isso são tão difíceis de perceber (avaliar). [...] As atitudes, na medida em que, como os gases, são dificilmente fragmentáveis, exigem um trabalho contínuo, mas de longo prazo.

Entretanto, as dificuldades em organizar conhecimentos referentes aos conteúdos procedimentais e atitudinais não são únicos e exclusivamente dos sujeitos aqui acompanhados, mas de muitos outros em formação e também em prática. A questão está justamente na natureza complexa desses conteúdos, o que exige de nós maior exercício do pensamento complexo.

### 5.3 APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO: HERANÇAS DE UM AVALIAR PONTUAL FINALÍSTICO

Ao longo dos encontros, buscávamos sempre chamar a atenção dos licenciandos, para o fato de que a Aplicação do Conhecimento não diz respeito a um momento avaliativo em si, visto que a avaliação, no contexto dos 3 MP, é concebida como um processo integrador, e não como um resultado pontual e finalístico das situações de aprendizagem, assim como na concepção de Zabala (2010).

Portanto, a avaliação deve ser desenvolvida durante todos os três momentos da proposta didática. O terceiro MP, mais um componente desse processo, tem por finalidade “[...] empregar o conhecimento do qual o estudante vem se apropriando para analisar e interpretar a compreensão do mesmo sobre as situações” (GEHLEN; MALDANER; DELIZOICOV, 2012, p.12) problematizadas e aquelas outras que emergiram durante o processo.

Dentre os momentos pedagógicos, esse foi o que menos mobilizou conflitos formativos, como revela a uma discente: “[...] dentre os três momentos, o que encontramos menos dificuldades foi no terceiro momento [...]” (Dane). Todavia, esse 3 MP ainda inquietou muitos alunos, uma vez que poucos sabiam como construir uma situação que envolvesse ativamente os alunos na aplicação dos conhecimentos construídos.

De início, pensei que os sujeitos tivessem conseguido romper com a compreensão do terceiro MP como avaliação finalística. Fiquei até aliviada por



pensar que não seria mais um impasse para o desenvolvimento do roteiro de aula. No entanto, quando nos reunimos em grupo para a orientação, deparei-me com atividades distantes da que esperava. Nesse instante, mais dúvidas e incertezas emergiram, configurando novamente outra tensão formativa.

Ao término da elaboração dos roteiros, os licenciandos reconheciam as insuficiências de suas propostas, e relatavam que não conseguiam fazer/criar diferente. Limitaram-se, novamente, a atividades diretivas de memorização e reprodução do conhecimento, características de avaliações de um modelo seletivo e propedêutico (ZABALA 2010). Os excertos abaixo ilustram isso.

Na hora de aplicar o conhecimento, tivemos dificuldades para escolher atividades que fossem adequadas e não tradicionais para o planejamento. [...] (Luana).

É difícil inovar, eu estou acostumada, com aquelas atividades de fixação, e somente responder várias questões, então foi muito difícil romper com essas raízes e criar formas novas de aplicar o conhecimento aos alunos (Mel).

[...] Quando pensei que estava preparando atividades diferenciadas, estava totalmente presa ao tradicional. [...]. Não tive facilidades de pensar atividades, pensei que seria fácil, mas não foi (Fabíola).

Devido eu vir de uma aplicação tradicional, tive dificuldade em propor exercícios que não sejam de fixação e de mera reprodução, como os questionários e os exercícios comuns (Ananda).

A afiliação a atividades, como as mencionadas pelos licenciandos, é, de certa forma, uma reprodução de velhos hábitos da educação, tão entranhados no sistema escolar e no próprio professor, o que é de difícil superação e rupturas. Desse modo, os resquícios da formação espontânea, ingênua e acrítica dos sujeitos, revelaram-se, novamente, um entrave para a criação de propostas mais interessante e com maior potencial pedagógico.

Tais entraves têm ainda origens na própria tipologia dos conteúdos trabalhados. Com já dito, o enfoque da proposta, adotado na pesquisa/formação aqui desenvolvida, não é apenas de construção de conhecimentos relacionados aos conteúdos conceituais, mas também os referentes aos procedimentos e atitudes.

Percebendo esses impasses, busquei intervir novamente orientado as equipes. Nos encontros com os grupos, buscava discutir sobre as diversas possibilidades para aplicar o conhecimento do tema que eles estavam

desenvolvendo. Dentre a multiplicidade de estratégias, focamos naquelas situações abertas, algumas conflitivas, outras investigativas e, principalmente, aquelas grupais, por considerar, assim como Imbernón (2012, p. 20), que elas

[...] tem muitas vantagens, como o incentivo e a motivação ao trabalho, o aumento da criatividade, a possibilidade de análise dos pontos de vista diferentes, o desenvolvimento da capacidade de cooperação e promoção de troca de experiências. [Além do mais, trabalhar] em grupo implica aprender a dialogar, a se comunicar, a chegar a um acordo, a ceder a palavra ao outro, a trabalhar um projeto comum a muitos dos componentes do sujeito ativo da sociedade do futuro. A desenvolver competências transversais

Características essas, que transitam tanto na proposta dialógica e problematizadora dos 3 MPs como na concepção de estratégias inovadoras de ensino de ciências nas séries iniciais. Seguindo essa colocação de Imbernón (2012), pontuo a seguir algumas das atividades que considero ter potencial significativo para Aplicação do Conhecimento, e as quais apresentei aos alunos, a saber:

- ✓ Estudo de caso, por envolver os alunos na busca de solução e na tomada de decisão;
- ✓ Debates, por exigir a construção argumentos fundamentados;
- ✓ Elaboração de cartas abertas a autoridades, que além exercitar a escrita, possibilita o desenvolvimento da criatividade e elaboração de argumentos;
- ✓ Experimentação, por contribuir com a investigação científica;
- ✓ Produção de material midiático como folders, que possibilita a sistematização do conhecimento e a criatividade.

É importante frisar que apenas apresentei algumas possibilidades, mas não me detive em especificá-las, no sentido de seu desenvolvimento, cabendo aos licenciandos o aprofundamento sobre as mesmas, para então contemplá-las no roteiro de aula.

Conhecedores das possibilidades que apresentei para esse 3MP, algumas equipes chegaram a iniciar o planejamento de algumas atividades. Mas, ao longo do processo de criação, ao perceber novamente as dificuldades, foram desistindo. Lembro que questionei, “Vocês estavam indo tão bem! Porque desistiram?” Foi então que ouvi: “é muito difícil ser diferente, é mais fácil ser tradicional”.

Tal questionamento me inquietou. Mas não discordo plenamente! De fato, é mais fácil, sim, ser tradicional! Mas, atualmente, não há mais espaço

para práticas tradicionais. Como observa Gadotti (2011, p. 31, destaque nosso), “[...] hoje, não tem mais sentido a existência de um profissional que se limita a reproduzir o conhecimento e a cultura que os outros desenvolveram. O professor de hoje precisa ser capaz de **criar conhecimento**”.

Desse modo, a necessidade que se tem hoje é de um profissional competente, e é muito difícil ser um bom professor, como diz Imbernón (2011). E para ser esse bom professor, não tem uma receita pronta e acabada a ser seguida e a facilitar as coisas, todo instante surgem novas e mais complexas situações que exigem de nós diferentes tomadas de decisão.

Nesse sentido, concordo com Nóvoa (1999, p. 20), que ao pensar na formação de futuros professores, refere que não podemos seguir “[...] sem calar a indignação pelo estado atual das coisas”. Assim, sigo na tentativa de inovar e mudar o “estado atual das coisas”, e entendo que isso é um processo doloroso e lento, já que, assim como na educação, ninguém muda de imediato. Como afirma Imbernón (2011, p. 14), a “[...] pessoa precisa interiorizar, adaptar e experimentar os aspectos novos que viveu em sua formação”.

Logo, espero que as novas experiências, mesmo que conflitivas, vividas pelos sujeitos na Aplicação do Conhecimento, contribua para a inovação didática, que tanto acredito. Como esperança, que estou no caminho certo, tem o fato de que mesmo com dificuldades, duas equipes conseguiram desenvolver propostas mais elaboradas, envolvendo atividades como experimentações pertinentes<sup>13</sup>, carta aberta, feira de ciências e produção de folders.

De um modo geral, o maior impasse para o desenvolvimento de todos os momentos pedagógicos, vinha, justamente, daquilo que os licenciandos já sabiam sobre ser professor, o que se configurou em um grande obstáculo para que os futuros docentes ousassem percorrer caminhos em busca da inovação e da criatividade.

A despeito da boa vontade e do compromisso de muitos, também notava o sentimento de conformismo, o que desencadeava, em mim, a sensação de enorme impotência. De início não sabia o que fazer para despertar interesse

---

<sup>13</sup> Pertinentes por não se limitarem a atividades de demonstração que pouco envolvem os alunos no processo de investigação.

dos discentes em fazer diferente, porque na minha concepção seria algo fácil. Até que na apropriação das leituras de meus referenciais teóricos, entendi que a experiência conflitiva era necessária para possibilitar qualquer criação e inovação.

Entendi ainda, que nenhum desafio na preparação de professores é intransponível, e que os diferentes dilemas podem ser abordados e superados por docentes, notadamente em processos formativos criativos e satisfatórios (NÓVOA, 1999), assim como aconteceu nesta pesquisa/formação. Foi vivenciando todos esses conflitos, dificuldades e tensões que configuramos uma experiência formativa com potencial para superar e romper com entraves tão enraizados em nós, professores. Como veremos no próximo capítulo.

## 6. CONSTRUÇÃO DE SIGNIFICADOS DA PRÁTICA DOCENTE: UMA POSSIBILIDADE DE INOVAÇÃO

*Nascemos não prontos e vamos nos fazendo; eu, neste momento, sou o mais novo de mim, minha mais nova edição (revisada e ampliada) e se o critério para velhice é o tempo, o mais velho de mim está no passado.*  
(Mário Cortela)

A experiência formativa com a proposta didática dos Três Momentos Pedagógicos, vivenciada no contexto da Licenciatura Integrada, mobilizou inúmeras tensões, como as discutidas no capítulo anterior, mas também possibilitou a (re) construção de diversos significados relacionados ao “saber fazer” e “saber ser” professor dos sujeitos em formação. Desse modo, reconheço, assim como Farias (2006, p.120), que

[...] é na relação que se estabelece entre os professores e as inovações em sua prática diária que a mudança acontece ou não, pois são os vínculos gerados, a partir dessa interação, que produzem significado e imprimem um sentido novo a prática docente, redesenhando as teorias e crenças que orientam seu agir profissional.

Foi na interação tortuosa e conflitiva que os licenciandos mostraram tecer novas concepções sobre suas, presente e/ou futuras, práticas docentes, revelando que a experiência mobilizou incertezas, inúmeras por sinal, mas também foi um convite à reflexão e à análise crítica de suas ações, o que para mim é o passo primeiro para a criação e a inovação, resultantes de diferentes formas de ensinar e aprender.

Os resultados aqui apresentados estão de acordo com as considerações de Santos, Silva e Araújo (2012), os quais reconhecem que ao proporcionar vivências com estratégias inovadoras, possibilitamos aos professores em formação, a oportunidade de repensar a prática docente e, assim, contribuir com a efetivação de um ensino melhor; além de permitir a construção de novos significados voltados para o crescimento pessoal e profissional desses sujeitos.

A experiência no contexto investigado permitiu ainda, que os licenciandos estruturassem idéias, analisassem seus próprios processos de pensamentos (acertos e erros), expressassem suas compreensões, superassem problemas, fazendo-os, de fato, pensar, assim como coloca

Libâneo, (2011). Nesse sentido, Carvalho e Gil-Péres (2011, p. 19-20) referem que

[...] a complexidade da atividade docente deixa de ser como um obstáculo à eficácia e um fator de desânimo, para tornar-se um convite a romper com a inércia de um ensino monótono e sem perspectivas, e, assim, aproveitar a enorme criatividade potencial da atividade docente. Trata-se, enfim, de orientar tal tarefa docente como um trabalho coletivo de inovação, pesquisa e formação docente.

Foi nessa perspectiva, que alguns licenciandos progrediram, superando a inércia e desânimo que os tomavam, para seguir caminhos mais dinâmicos e diferentes dos até então percorridos, como podemos observar nas seguintes falas:

O primeiro passo já foi dado, que foi abrir minha mente e deixar o conformismo de lado. Pois é muito fácil sentir dificuldades e correr para o tradicional [...] (Fabíola).

[...] única coisa que não sai da minha cabeça é que eu quero sair da minha zona de conforto, até o tradicional pode ser diferente quando tu vai sair da tua zona de conforto quando tu quer está disposta a fazer diferente não adianta não ter um monte de experimento e experiências e ter um monte de opção na tua mão, se tu não está disposta, mas se tu quiser realmente tu pode fazer uma aula diferente com um quadro e com um giz na mão pode inovar só com isso não precisa ter experimentos, equipamentos, nada disso (Flora).

A manifestação das alunas contemplam as colocações de Carvalho e Gil-Péres (2011), as quais viram nas dificuldades um convite à mudança, intencionando superar o conformismo e inércia que toma conta de muitos professores, no atual contexto educacional (NÓVOA, 1999). Os obstáculos encontrados por elas não se tornaram um alibi para a resistência na formação. Mas serviram como um “elemento dinamizador para aprender a questionar o que se vê, aquilo em que se acredita e o que se faz”, contribuindo para repensar a prática docente, desde a consciência da contextualização ao ato de ensinar (IMBERNON, 2012, p. 115).

Assim, o “problema” mobilizado por complexas tensões e resistências, possibilitou a emergência de outras formas de conceber o ensino de ciências, visto que mostrou ser um ponto de partida para a tomada de conscientização sobre ensinar e aprender de forma mais inovadora dos sujeitos envolvidos, como mostra as manifestações das licenciandas.

Moraes, Ramos e Galiazzi (2006) dizem que essa tomada conscientização proporciona a reflexão sobre a prática e análise das situações vivenciadas pelos sujeitos, possibilitando que os conhecimentos envolvidos (os de natureza pedagógica) tornem-se mais complexos, oportunizando a transição de um pensar tradicional para um mais criativo e inovador, como tanto enfatizo aqui. Nesse sentido, a aluna fala o seguinte:

[...] a partir delas [críticas do roteiro de aulas] e das discussões em sala de aula, pude aprender a repensar a onde eu estava errando, e pude pensar em outras possibilidades de fazer e pensar [...].  
(Fabíola)

As críticas e discussões pontuadas pela aluna ocorreram ao longo de todos os encontros, mobilizando inúmeras inquietações em mim e neles. Tais questões se desenvolveram pela combinação da linguagem da crítica com a linguagem da possibilidade, pontuada por Moreira (2011), na qual buscávamos facilitar ao licenciando, a apreensão de uma visão lúcida, tanto do potencial, quanto das limitações de seu trabalho docente, podendo estas últimas, serem minimizadas ou até mesmo superadas, como no caso da Fabíola.

Ao visitar as falas dos sujeitos apresentadas ao longo do trabalho, passo a acreditar que a experiência formativa com a proposta dos 3 MPs, juntamente com suas tensões e dificuldades, levou os sujeitos a exercitarem conhecimentos, habilidades e atitudes para o desenvolvimento de um profissional mais reflexivo, visto que eles passaram a interpretar, compreender e refletir sobre sua própria prática docente (IMBERNÓN, 2011). Isso se dá porque a vivência com propostas inovadoras “[...] no processo ensino-aprendizagem facilita a formação de professores mais críticos e, conseqüentemente, mais comprometidos com a aprendizagem de seus alunos, dando prioridade à construção de novos conhecimentos” (SANTOS; SILVA; ARAÚJO, 2012, p. 11).

Desse modo, Fabíola e alguns outros licenciandos puderam perceber seus erros e refletir sobre as possibilidades de resolvê-los. Acredito que isso seja resultado de um trabalho coletivo, no qual discutimos, enfaticamente, os problemas relacionados às concepções ingênuas de docência manifestadas por eles, conduzindo-os a análises e estudos de propostas capazes de superá-las, com orienta Carvalho e Gil-Pérez (2011).

Ao repensar suas falhas, alguns licenciandos, manifestam o desejo de fazer diferente, de criar alternativas que contribuísse para o melhor rendimento de seus alunos, o que considero ser um significativo avanço, como mostro a seguir:

Hoje eu vejo como poderia trabalhar com outras propostas (Flora).

Achei que por eu ter participado, aliais, ainda participar do clube de ciências, teria facilidades, mas cada caso é um caso, cada assunto um desafio. Hoje, consigo visualizar meu trabalho com as crianças do clube de uma maneira totalmente diferente, ante eu ia para o clube sem uma finalidade certa, agora eu tenho tudo meio arquitetado (Taiana).

[...] a “cabeça” abre para as ideias novas, surgiram em mim várias possibilidades de aplicar um conteúdo que antes nem passava pela minha cabeça (Mel).

Esse “abrir a cabeça” é importante na vivência inicial da docência, já que esses futuros professores precisam se preparar para trabalharem em escolas em contextos de mudanças, possivelmente, diferentes das quais eles vivenciaram na formação ambiental, e as quais exigem dele uma reflexão permanente sobre as diferentes formas de “fazer” o ensino de ciências. Apesar das manifestações não deixarem claro quais as outras propostas didáticas que poderiam ser trabalhadas futuramente pelas discentes, pressuponho que sejam outras mais diferenciadas, das até então desenvolvidas, como mostro mais adiante.

Outro ponto interessante na fala dos alunos é que, ao olhar para os roteiros de aulas, eles próprios percebem que as propostas desenvolvidas são insuficientes e que necessitam de melhora, como diz Lúcia:

[...] analisando o último planejamento [do roteiro de aula], que foi em junho, já se passaram alguns meses [quatro], a gente tem outra visão. Dissemos assim: esse aqui tá todo errado, era pra ter sido desse jeito, poderia ter sido feito isso ou aquilo, é outra visão que a gente tem agora.

Somado a esse relato, vejo em meu diário, registros de outros sujeitos questionando a mesma situação. A questão é que após a etapa de Elaboração dos Roteiros de Aula, o momento de greve, já mencionado, forçou o distanciamento entre os sujeitos e os roteiros construídos, levando-os a um reencontro depois quatro meses, na etapa de *Socialização*.



Acredito que esse reconhecimento se deu porque os sujeitos se envolveram mais profundamente nos estudos (de conhecimentos específicos da ciência e os relacionados às questões pedagógicas) quando se depararam com o momento de explicar aquilo que elaboraram, como relata Luís, integrante da mesma equipe de Lúcia: “só enxerguei isso no nosso trabalho, quando comecei a me dedicar a estudar”.

A falta de compromisso com os estudos é uma das barreiras para elaborar qualquer etapa dos 3 MPs e também para inovação. Lampert (2008) julgam que sem a busca por mais conhecimentos é inviável ação de inovar, visto que é substancial que o professor disponha de conhecimentos (específicos e pedagógicos), habilidades e atitudes de melhora profissional para então ir, paulatinamente, introduzindo inovações em sua práxis de ensino. Além do mais, inovação é algo que se aprende, e assim sendo, não tem como aprendê-la sem o envolvimento nos estudos.

Carvalho e Gil-Perez (2011, p. 22) reforçam essa ideia ao afirma que “[...] a falta de conhecimentos científicos [e pedagógicos] constitui a principal dificuldade para que os professores afetados se envolvam em atividades inovadoras”. Portanto, entendo que é importante, enquanto professores, realizarmos os estudos de forma mais compromissada, visto que não é apenas a nossa formação que está em jogo, mas também a de nossos alunos.

Reconhecer a insuficiência é um passo importante para seguir na busca por mais conhecimento. Como diz Cortela, “nascemos não prontos e vamos nos fazendo”, e como qualquer outro ser humano, o ser professor deve estar continuamente se (re) fazendo (FARIAS, 2012), num processo que não há completude. E, reconhecer-se incompleto é fundamental para o processo de se fazer e de ser professor, já que conscientes do inacabamento, nós podemos ir mais além nessa construção (FREIRE, 2009).

Na própria etapa de Socialização dos Roteiros de Aula, percebi nos sujeitos a configuração do processo de se (re) fazer professor, visto que havia uma dinâmica tentativa em fazer diferente, na qual os sujeitos reconheciam suas insuficiências nos roteiros, e delas manifestavam diversas possibilidades de melhora, manifestando iniciativas de inovação didática que não foram até então contempladas.

Nesse sentido, notei que eles tinham a intensão de substituir algumas das atividades de “fixação”, no segundo e terceiro MP, por discussões mais abertas, fazendo uso de vídeos, imagens e histórias em quadrinho, somadas ainda a atividades de debates e pesquisas, as quais, segundo eles, envolveriam as crianças numa construção mais interativa e autônoma de seus conhecimentos, como mostra a fala da Ananda: “[...] pensar na maneira mais didática, instigante; ousar nas apresentações, optar por recursos novos, usar o lúdico, os passeios, mostrar esses conteúdos de maneira prazerosa pode e muito melhorar o interesse dos alunos”.

Apesar de ser uma conclusão precoce<sup>14</sup>, acredito que as possibilidades emergidas – para uns não tão relevantes, mas para mim, que viveu com eles todo o processo de tensão, são de grande significados – foram possíveis porque a experiência formativa com os Três momentos Pedagógicos, longe de ser mais uma receita milagrosa para o ensino de Ciências, além de configurar-se em tensão, possibilitou vivências de reflexão, na qual os sujeitos puderam olhar para suas atividades pedagógicas de forma mais crítica, percebendo algumas de suas insuficiências e também a necessidade de melhora, como relatei.

Considero esse passo como sendo significativo, em direção à inovação. Isso porque, a experiência favoreceu, aos mesmos, um “exercício” de inovação e de mudança didática, conduzindo-os a perceberem e a problematizarem suas concepções ingênuas de docência. E, partindo delas, eles puderam ampliar e até mesmo modificar suas perspectivas enquanto professor (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Hoje percebo que todas as dificuldades e tensões vivenciadas e manifestadas pelos licenciandos, nas duas primeiras etapas da pesquisa formação – Apropriação e Elaboração do Roteiro de Aula – apresentaram o efeito problematizador de suas próprias práticas. Assim é que, movidos por dúvidas e incertezas, eles foram conduzidos a refletir e criticar seus próprios conhecimentos pedagógicos, o que é relevante tanto para a inovação didática

---

<sup>14</sup> Precoce porque acredito que precisaria acompanhar por mais tempo os alunos, numa possível vivência em cenário real desses roteiros de aula, para me posicionar com maior segurança.

quanto para a inovação epistemológica desses sujeitos. Como mostra a fala de uma discente:

Percebo que todo este processo inicial, poderia ser uma problematização deste momento de aprendizado; pois a cada aula temos novas apreensões sobre a problematização e se a função da problematização é afastar o aluno de conhecimentos já estabelecidos, de certa forma em certos momentos isto tem acontecido nesta caminhada; quando penso que compreendi o primeiro momento, adquiro novos conhecimentos [...] (Lúcia).

A aluna manifesta ter apreendido a proposta da problematização, reconhecendo o potencial formativo que pode ser alcançado no instante em que as concepções dos licenciandos são questionadas e eles são conduzidos a olhar de forma mais crítica para elas, havendo o afastamento dos conhecimentos já estabelecidos e tão engessados.

Assim como a essa discente, posteriormente aos primeiros conflitos ainda no primeiro MP, pude compreender que aquelas situações conflitivas também eram frutos de uma mobilização problematizadora. De certa forma, isso me trouxe mais tranquilidade, pois percebi, mesmo que não tivesse planejado no início, que novos/outros conhecimentos pedagógicos poderiam emergir dali.

Reconheço, assim como Flores (2010), que promover a problematização da formação, é permitir que os sujeitos, ao explicitarem suas crenças e representações sobre a docência, possam questioná-las de modo fundamentado e consistente. Decerto, permitindo a compreensão de sua natureza problemática e complexa, fomentando ainda a reflexão sobre sua própria prática.

É nesse contexto que Imbernón (2011) questiona que uma das possibilidades em superar práticas docentes anacrônicas, oriundas das ideias prévias do futuro professor, está justamente “no partir” dessas tais ideias no momento de formação desses sujeitos. A intenção não é a de substituir tais ideias, por mais tradicionais e ineficazes que sejam (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011), mas, sim, a de (re) transformá-la em novas/outras ideias com maior potencial pedagógico.

Ademais, segundo Libâneo (2011), partir desses conhecimentos prévios, permite aos sujeitos em formação compreender mais seu próprio pensamento,

além de ajudar a refletir de forma mais crítica sobre como conceber sua futura prática docente. No meu entender, problematizar a docência, em qualquer nível de formação, tem como intencionalidade causar rupturas de conhecimentos ditos “ingênuos”, com a finalidade de despertar o interesse em adquirir mais conhecimentos, assim como ocorreu com alguns sujeitos envolvidos.

Posso inferir que o processo formativo proporcionou vivências mobilizadoras de forças, as quais tiveram efeito disruptor (PEREIRA, 2013). Segundo ainda Pereira (2013, p. 185), “[...] qualquer alternativa de reforma na prática pedagógica que não resulte em ruptura com a concepção estrutural está fadada ao fracasso e à manutenção da reprodução, da homogeneização”. É nesse contexto, que os futuros professores manifestaram, não só o interesse pela aquisição de conhecimentos científicos, mas também de novos/outros conhecimentos de natureza pedagógica, para a elaboração dos roteiros de aula, afastando-se da apatia, da inércia, do imobilismo inicial, frente à situação-limite de inovar.

Mesmo com as dificuldades em elaborar cada momento pedagógico, como já relatado, percebi o esforço, na maioria dos licenciandos em fazer diferente. Em orientação com os grupos, quando discutíamos, principalmente, o segundo e o terceiro MP, eles manifestaram a intenção de criar situações de aprendizagem mais ativas e interessantes. E, diante das insuficiências, eles mostraram reconhecer que precisavam, principalmente de conhecimentos pedagógicos para além dos que já tinham, e para isso precisavam estudar mais sobre as possibilidades didáticas.

Dessa forma, entendo ser importante as rupturas ocorridas no processo de problematização, no sentido de mobilização e questionamento crítico e permanente dos conhecimentos envolvidos no/para o fazer docente. Estou aqui me referindo às possibilidades, dos licenciandos, de perceberem suas insuficiências herdadas da formação ambiental. E, a partir disso, construir saberes da docência mais complexos e dinâmicos.

De forma contrária, a não problematização desses saberes/concepções na formação, inicial ou continuada, permite que os professores cristalizem saberes adquiridos na sua formação ambiental (MORAES, RAMOS, GALIAZZI, 2006). Assim, na ausência de opções claras, os futuros professores são

levados a colocar em prática estratégias que adquiriram vivencialmente, mesmo que as rejeitassem quando alunos (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Entretanto, infelizmente, nem sempre os cursos de formação de inicial de professores dão devida atenção aos modos como são socialmente produzidos e construídos saberes, crenças e valores docentes, na formação que os professores vivenciaram ainda quando alunos (ZANON; HAMES; STUMM, 2006), prolongando ainda mais a preconceituosa ideia de que ensinar é fácil, bastando conhecimentos básicos da matéria e alguns ingênuos conhecimentos pedagógicos (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Imbernón (2012, 103) nos fala que é necessário remover esse senso comum pedagógico, o qual tem a docência como uma profissão de fácil realização, visto que a ação de ensinar não é fácil; mas para isso, é preciso recompor a harmonia “entre os esquemas práticos predominantes e os esquemas teóricos que lhe dão sustentação”.

Nesse sentido, problematizar saberes/concepções advindas de uma formação ambiental, “[...] impõe a superação da visão de um funcionamento intersubjetivo predominantemente harmonioso” (ZANON; HAMES; STUMM, 2006, p.188), na formação e entre os sujeitos envolvidos, mesmo que no processo de problematização surjam desentendimentos e/ou tensões (ZANON; HAMES; STUMM, 2006), assim como os que emergiram na formação com a proposta dos 3 MPs.

Desse modo, considero, ainda, que valorizar o processo de problematização na formação inicial de professores – etapa em que mais estão impregnados pela formação ambiental –, precisamente, no que diz respeito ao fazer docente, constitui-se estratégia com grande potencial para superar obstáculos. Tal conjunção contribui para uma prática docente mais criativa e diferenciada, como fundamenta-se a proposta pedagógica da Licenciatura Integrada.

No entanto, devemos reconhecer que o processo de reconstrução teórica e epistemológica dessa formação, “[...] tende a ser lento e gradativo, implicando em dissoluções de convicções e crenças estabelecidas ao longo do tempo, emergindo no mesmo processo novas teorias e discursões que tenderão se cristalizar novamente” (MORAES; GOMES, 2006, p. 209). Sabendo então, que novas concepções de docência podem novamente se

cristalizar, é interessante que futuros professores vivenciem, continuamente, propostas inovadoras de ensino, para, quem sabe, romper com a visão estática e firmada sobre a docência. E, desse modo, que tais propostas passem a ser “tão natural e comum” quanto à vivenciada até o momento, (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Apoiados em Santos (1993), Carvalho e Gil-Pérez (2011, p. 84) dizem que essa vivencia intenciona

[...] tornar habitual o questionamento daquilo que parece natural, fazendo ver que existem outras possibilidades, introduzidas, em suma, questionamentos críticos, “não fixistas”, que nos levem a perceber a necessidade de uma continuidade tanto da pesquisa, quanto da inovação didática.

Esse “tornar habitual”, tem o sentido de reaprender a aprender, e essa não é uma tarefa simples comparado apenas ao aprender. Como coloca Morin (2004), reaprender significa mudar estruturas e instrumentos do pensamento, e para isso, o educador deve educar, antes de mais nada a si próprio. No reaprender a aprender a sua prática, os futuros professores vão interiorizando as experiências inovadoras vividas na formação. No entanto, a mudança didática ou pedagógica não é alcançada de imediato. Por isso, tais experiências devem ser experimentadas e vivenciadas num processo contínuo de formação de professor (inicial/continuada).

Desse modo, mesmo percebendo que alguns sujeitos envolvidos na pesquisa/formação tenham questionado suas visões simplistas de ensino, essas, herdadas da formação ambiental, reconheço que para o acontecimento efetivo de rupturas, os futuros professores precisarão vivenciar, permanentemente, propostas didáticas inovadoras e, principalmente, aquelas com potencial problematizador da prática docente desses sujeitos.

Felizmente, no contexto da Licenciatura Integrada, essa problematização é uma característica frequente, visto que ao longo de todos os Eixos Temáticos, os formadores fazem uso de outras estratégias, como propostas de Situações de Estudo (SE), Ensino Baseado em Problemas (PBL), Ensino por Pesquisa, configurando-se uma formação ambiental favorável a inovações didáticas; além do mais, tais estratégias tem potencial significativo para o desenvolvimento da autonomia, o exercício do reaprender a aprender e também para reflexão crítica desses licenciandos.

Por fim, acredito que os sujeitos aqui envolvidos, pelas questões já levantadas, possuem grande potencial para se (re) constituírem professores inovadores, capazes de transformar suas salas de aula num espaço de diálogo, a qual valoriza e incentiva a (re) criação de diferentes formas de ensinar e aprender com sentido.

## 7. CONSIDERAÇÕES: DESCOLONIZANDO MENTES DOS SUJEITOS EM FORMAÇÃO

*“Em qualquer aventura, o que importa é a partida e não a chegada”.*

(Miguel Torga)

Para começar, confesso que me foi grande o esforço em não ser prescritiva, mas ainda o sou em alguns momentos da escrita. Desta forma, recorro a Cachapuz, Carvalho e Gil-Pérez (2011) para esclarecer que não é intenção minha reforçar a ideia de que a pesquisa aqui apresentada é mais uma receita milagrosa para um ensinar e aprender com sentido, mas sim, que ela seja um ponto de partida para debates, podendo fomentar a reflexão crítica de quem a lê.

Seguindo, admito que dúvidas, incertezas e insegurança, mobilizadas nesta vivência, não me abandonaram, pelo contrário, fizeram-se presentes em toda a pesquisa, ora num lugar ora noutro. Mas, busquei me distanciar o quanto possível delas, para apresentar com maior clareza o que me propunha. É importante destacar que ao logo da investigação e da formação, tanto eu quanto os sujeitos envolvidos produzimos novos significados e sentidos aos fenômenos vivenciados.

Mesmo a proposta didática dos Três Momentos Pedagógicos já ser amplamente divulgada no contexto educacional brasileiro, os sujeitos envolvidos na pesquisa/formação não a conheciam, ou pelo menos, não a reconheceram. Diante disso, considero que ela se configurou inovadora na formação desses sujeitos, visto que eles criaram e se recriaram ao logo da experiência, a qual sem dúvida provocou, se não em todos, mudanças no pensar e fazer docente.

Tal experiência inovadora configurou-se, de certa forma, em tensão, já que os sujeitos participantes manifestaram dificuldades em problematizar um tema – chegando até tornar-se um “problema a tal problematização”; apresentaram dificuldades em abandonar as aulas tradicionais que tanto criticavam, não conseguindo elaborar idéias mais integradoras, que se constituíssem no mínimo interessante para o desenvolvimento da Organização



do Conhecimento, e; não conseguiam superar as amarras de uma avaliação pontual e finalística na elaboração de atividades para a Aplicação do conhecimento, limitando-se em exercícios fechados de memorização e fixação.

Diante de tais entraves, reflito que ao tratar de inovação, didática ou em qualquer outro âmbito da educação, o importante não é o ponto de chegada, mas sim a partida. Desse modo, o alçar voo em direção à inovação, representa uma tentativa em romper com a inércia que tanto toma conta dos sujeitos e do cenário educacional. Assim, a tentativa de (re) criação dos sujeitos envolvidos no aventurar inovador é tão mais relevante quanto o “aonde chegar”!

Hoje, entendo tais entraves como sendo fruto de uma colonização de mentes no período em que esses sujeitos aprendiam e aprendem a ser professor quando alunos, herdando hábitos, valores e saberes tão enraizados que se configuram em significativos obstáculos para a formação, notadamente, para inovação didática. Foi nesse processo de descolonização que a (re) construção de significados relacionados ao “saber fazer” e “saber ser” professor dos sujeitos em formação foram se construindo.

Reconheço que não há receitas, regras ou modelos prontos para a descolonização de mentes, mas é fato que não se trata de nenhum problema intransponível na formação de professores. No entanto, acredito que proporcionar vivências com propostas que tenham efeito problematizador sobre os saberes construídos no processo de colonização, é um caminho possível para despertar olhares mais críticos e reflexivos sobre a prática docente, assim como aconteceu no contexto investigado.

Considerando a Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens, vejo que ações como a desenvolvida no contexto investigado não será pontual, já que o curso prioriza uma formação integrada, numa perspectiva diferenciada para o ensino. Desse modo, a inovação didática tende a tornar-se habitual no andamento da descolonização, contribuindo com uma formação que possibilita a permanente cristalização e dissolução de concepções de docência, para então, tornar comum e natural a criação e desenvolvimento de propostas inovadoras na prática desses futuros professores.

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, Rosa Oliveira, Marins. **Ensino de Ciências e formação de professores: diagnóstico, análise e proposta**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia). Universidade do Estado do Amazonas, Amazonas, 2008, 165 p.
- BARBIER, René. **A pesquisa-ação**. Brasília: Liber Livro Editora, 2007. 157 p.
- BORGES, Daniele Simões; et al.,. Inovações educacionais: percepções e possibilidades no ensino de ciências. **IX Congresso Internacional sobre Investigación em didáctica de las ciencias**. Girona – Espanha, p. 3344-3347, 2013
- \_\_\_\_\_; TAUCHEN, Gionara. Inovações no ensino universitário: possibilidades emergentes. **Educação**. Santa Maria, v. 37, n. 3, p. 555-568, 2012.
- BOURSCHEIDT, L. Pesquisa-ação: uma alternativa para a pesquisa em educação musical no Brasil. In: Congresso da ANPPOM, 17. **Anais ...** Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 27 a 31 agosto 2007.
- BRASIL. Secretaria de Educação. **Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e de desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do ensino fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 2011. 137p.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciência da natureza**. Secretaria de educação fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. 136p.
- CACHAPUZ, António (Org.) ; CARVALHO, A. M. P. (Org.) ; PÉREZ, Daniel Gil (Org.). **O ensino das ciências como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2012. v. 1. 247p .
- CACHAPUZ, António et al. (Org.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 263 p.
- CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Os Estágios nos Cursos de Licenciatura. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, 2012. 149p
- \_\_\_\_\_; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 127 p.
- CHASSOT, Áttico Inácio. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 5. ed. Ijuí, RS: Ed. UNIJUÍ, 2011. 368p.
- CORTELA, Beatriz Solemme Corrêa. **Formação inicial de professores de física: fatores limitantes e possibilidades de avanços**. Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru, 2011, 289p.

DELIZOICOV, Demétrio. **Concepção problematizadora para o ensino de ciências na educação formal**: relato e análise de uma prática educacional na Guiné-Bissau. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982. 227p.

\_\_\_\_\_. **Conhecimento, tensões e transições**. Tese. (Doutorado em Ensino de Ciências) Universidade de São Paulo, São Paulo. 1991.

\_\_\_\_\_; ANGOTTI, Jose Andre. **Física**. 2. ed., rev. São Paulo: Cortez, 1994. 181 p.

\_\_\_\_\_. La Educación en Ciencias y la Perspectiva de Paulo Freire. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis. Santa Catarina, v.1, n.2, p.37-62, 2008.

\_\_\_\_\_. Problemas e Problematizações. In: PIETROCOLA, M. (org.). **Ensino de Física?** Conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2002.

\_\_\_\_\_; ANGOTTI, Jose Andre. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1990. 207 p.

\_\_\_\_\_; ANGOTTI, Jose Andre; Almeida. PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002. 364 p. (Docência em formação: Ensino fundamental)

FARIAS, Isabel Maria Sabino de. **Inovação, mudança & cultura docente**. Brasília: Liber Livros, 2006. 215 p.

\_\_\_\_\_. **Didática e docência**: aprendendo a profissão. Brasília: Liber Livros, 2011, 179p.

FLORES, Maria Assunção. Algumas reflexões em torno da formação inicial de professores. **Educação**. Porto Alegre, v. 33, n. 3, p. 182-188, 2010.

FRAIHA-MARTINS, F. **Significação do ensino de ciências e matemática em processos de letramento científico-digital**. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) - IEMCI/UFPa, Belém (PA), 2014, 190 p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 39. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009. 148 p.

GADOTTI, M. **A boniteza de um sonho**: ensinar-e-aprender com sentido. 2. ed. São Paulo: Editora e Livraria Paulo Freire, 2011, 119p.

GARCIA, Paulo Sérgio. Inovação e formação contínua de professores de ciências. **Educação em Foco**, Belo Horizonte, ano 12, n. 13, p. 161-18, 2009.

GEHLEN, Simoni Tormöhlen; MALDANER, Otavio Aloisio; DEMÉTRIO, Delizoicov. Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementos e contribuições para a educação em Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru - SP, v.18, n.1, p.1-22, 2012.

GEMIGNANI, Elizabeth Yu Me Yut. Formação de Professores e Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem: Ensinar Para a Compreensão. Revista **Fronteira das Educação** [online]. Recife, v. 1, n. 2, 2012

GENTILINI, João A.; SCARLATTO, Elaine Cristina. Inovações no ensino e na formação continuada de professores: retrocessos, avanços e novas tendências. In: PARENTE, Claudia da Mota Darós; VALLE, Luiza Elena I. Ribeiro do; MATTOS, Maria José Viana Marinho de. **A formação de professores e seus desafios frente às mudanças sociais, políticas e tecnológicas**. Porto Alegre: Penso, 2015, 256p.

GOMES, Henrique José Polato; OLIVEIRA, Odisséa Boaventura de. Obstáculos epistemológicos no ensino de ciências: um estudo sobre suas influências nas concepções de átomo. **Ciência & Cognição**, Rio de Janeiro, v.12, p. 96-109, 2007.

GONÇALVES, Tadeu Oliver. **A constituição do formador de professores de matemática: a prática docente**. Belém: CEJUP, 2006, 202p.

HARGREAVES, Andy. Os professores em tempos de mudança. Alfragide, Portugal: McGraw-Hill, 1998. Resenha de ALBERTANI, Helena Maria Becker. **Revista Brasileira de Educação**. n.12, p.105-108, 1999.

IMBERNÓN Francisco. **Inovar o ensino e aprendizagem na Universidade**. São Paulo: Cortez, 2012, 127p.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011, 119 p.

JOSSO, Marie-Christine. **Experiências de vida e formação**. 2.ed. RN: EDUFRN; São Paulo: Paulus, 2010. 341 p.

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: O caso do ensino das ciências. São Paulo: **Perspectiva**, v. 14, n.1, p. 86-93, 2000.

\_\_\_\_\_; Ensino de ciências e a formação do cidadão. Brasília: Em Aberto, a. 7, n. 40, p. 55-60, 1988.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 10. ed. São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 2011.

LAMPERT, Ernâni. O ensino com pesquisa: realidade, desafios e perspectiva. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 14, n. 26, p. 131-150, 2008.

LIBÂNEO, José Carlos. Adeus professor, adeus professora? : novas exigências educacionais e profissão docente. 13. Ed. São Paulo: Cortez, 2011, 102p.

LYRA, Daniella Gama. **Os três momentos pedagógicos no ensino de ciências na educação de jovens e adultos da rede pública de Goiânia, Goiás: o caso da dengue**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas). Goiânia. Universidade Federal do Goiás. 2013, 117p.

MARENGÃO, Leonardo Santiago Lima. **Os três momentos pedagógicos e a elaboração de problemas de física pelos estudantes**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas). Goiânia. Universidade Federal do Goiás. 2012. 82p.

MATOS, Ilremá Pires Araújo. Inovação educacional e formação de professores: em busca da ruptura paradigmática. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Educação, 2010, 183p.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio da pesquisa social. In: \_\_\_\_\_ (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 27. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. p. 9-29.

MORAES, Roque. Mergulhos discursivos: análise textual qualitativa entendida como processo integrado de aprender, comunicar e interferir em discursos. In: GALIAZZI, M. C.; FREITAS, J. V. **Metodologias emergentes de pesquisa em educação ambiental**. Ijuí: Unijuí, 2007, p. 85-114.

\_\_\_\_\_; GOMES, Vanise. Dissoluções e cristalizações: teorização entro de grupos reflexivos de professores em escolas. In: MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (Orgs). **Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores**. 2d. Ijuí: Unijuí, 2006.

\_\_\_\_\_; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007. 224 p.

\_\_\_\_\_; RAMOS, Maurivan Güntzel; GALIAZZI, Maria do Carmo. A epistemologia do aprender no educar pela pesquisa em Ciências: alguns pressupostos teóricos. In: MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (Orgs). **Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores**. 2. 2d. Ijuí: Unijuí, 2006, p. 85-108.

MORIN, Edgar. **Saberes locais e saberes globais: um olhar transdisciplinar**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004, 76p.

\_\_\_\_\_. **O Desafio do século XXI: religar os conhecimentos**. Lisboa: Instituto Piaget, 2001. 512 p.

\_\_\_\_\_; CIURANA, Emilio Roger; MOTTA, Raúl Domingo. **Educar na era planetária: o pensamento complexo como método de aprendizagem pelo erro e incerteza humana**. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2003. 111 p.

MUENCHEN, Cristiane. **A disseminação dos três momentos pedagógicos: Um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS**. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Florianópolis. Universidade federal de Santa Catarina. 2010. 213p.

\_\_\_\_\_; DEMÉTRIO, Delizoicov. A construção de um processo didático-pedagógico: aspectos epistemológicos. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.14, n.3, p.199-215, 2012

\_\_\_\_\_; DEMÉTRIO, Delizoicov. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro "Física". **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, 617-638, 2014

NASCIMENTO, Patrícia Limaverde. Edgar Morin: seu pensamento transdisciplinar e a educação planetária. **Revista Online de iniciativa do Portal do professor, do MEC**. Disponível em: <https://transdisciplinaridade.wordpress.com/2012/07/20/edgar-morin-seu-pensamento-transdisciplinar-e-a-educacao-planetaria/> Acessado em: 24 de fev. de 2016.

NETTO, Andrei. Em Jornal Estadão. **O Brasil é o 10º com maior percentual de alunos com baixo desempenho**. <http://educacao.estadao.com.br/noticias/geral,brasil-e-2-pais-com-mais-alunos-com-baixo-desempenho--diz-ocde,10000015717>

NÓVOA, António. Os Professores na Virada do Milênio: do excesso dos discursos à pobreza das práticas. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 11-20, 1999.

PALHARES, Isabela. **Brasil é o 60º colocado no ranking mundial de educação**. Estadão. Disponível em: <http://educacao.estadao.com.br/noticias/geral,brasil-e-o-60-colocado-em-ranking-mundial-de-educacao,1686720> Acessado em 25 de fev. de 2016.

PARDIM, Carlos Souza. ; SOUZA, Luiza Aparecida de. **O manual pedagógico 'Metodologia do Ensino Primário' e a formação de professores em Campo Grande: um olhar sob a perspectiva da Hermenêutica de Profundidade**. In: I Encontro Nacional de Pesquisas em História da Educação Matemática, 2012, Vitória da Conquista - BA. Encontro Nacional de Pesquisas em História da Educação Matemática, 2012.

PEREIRA, Villela. **Estética da professoralidade: um estudo crítico sobre a formação do professor**. Santa Maria: Ed da UFSM, 2013, 248p.

PERNAMBUCO, Maria Marta Castanho. **A Educação e escola como movimento do ensino de ciências: a transformação da escola pública**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

PERRENOUD, Philippe. **10 Novas Competências para Ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000, 192p.

POZO, Juan Ignacio; GÓMEZ CRESPO, Miguel Ángel. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 296 p.

PPC. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens, do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará, 2010, 198p,

ROSA, Cleci Werner da; PEREZ, Carlos Ariel Samudio; DRUM, Carla. Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**. Rio Grande do Sul, v. 12, n. 3, p.357-368, 2007.

ROSA, Sanny Silva da. **Pinóquio Educador - Ensinar e Aprender na Escola Contemporânea**. São Paulo: Cortez, 2014, 128p.

SACRISTÁN, Gimeno; GÓMEZ, Alberto Péres. **Compreender e transformar o ensino**. 4º ed. São Paulo: Artmed, 1998.

SANTOS, Andiara Pereira dos. **Os três momentos pedagógicos no ensino de computação quântica: discutindo ciência, tecnologia e sociedade**. Dissertação (Mestrado em Educação). Goiânia. Universidade Federal do Goiás. 2012. 79p.

SANTOS, Cinthia Natali Pontes dos; SILVA, Renata Priscila da; ARAÚJO, Monica Lopes Folena. **Contribuições de estratégias didático pedagógicas inovadoras para o ensino da biologia**. VI Colóquio Internacional "Educação e contemporaneidade". São Cristóvão- SE, 2012.

SAVIANI, Dermeval. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. Rio de Janeiro: **Revista Brasileira de Educação**.v. 14 n. 40 p. 143-155, 2009

SCHNETZLER, Roseli Pacheco; SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 2. ed. Ijuí, RS: Unijuí, 2010. 138 p.

SILVA, Cleber de Souza; PENIDO, Maria Cristina Martins. Uma leitura sobre problematizações no ensino de ciências. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Campinas – SP, 2011**. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1531-1.pdf>> Acessado em: 06 de jul de 2015

SOUZA, Cacilda da Silva; IGLESIAS, Alessandro Giraldes; PAZIN-FILHO, Antonio. Estratégias inovadoras para métodos a métodos de ensino tradicionais: aspectos gerais. **Medicina**: Ribeirão Preto, v. 47, n. 3, p. 284-92, 2014.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 14. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013, 325 p.

ULASOWICZ, Carla; PEIXOTO, João Raimundo Pereira. Conhecimentos conceituais e procedimentais na educação física escolar: a importância atribuída pelo aluno. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 63-76, 2004.

VIECHENESKI, Juliana Pinto; LORENZETTI, Leonir; CARLETO, Marcia Regina. **Desafios e práticas para o ensino de ciências e a alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental**. Atas de Pesquisa em educação. Blumenau – SC. v. 7, n. 3, p.253-876, 2012

ZABALA, Antônio. **A prática educativa**: como ensinar. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 224p.

ZANON, Lenir Basso; HAMES, Clarinês; STUMM, Camila Leindecker. Interações intersubjetivas na formação para o ensino em Ciências. In: MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (Orgs.). **Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores**. 2. 2d. Ijuí: Unijuí, 2006, p. 182-236.



## APENDICES

## APENDICE A

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a), como voluntário (a), a participar da pesquisa intitulada **“APROPRIAÇÃO DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS NO PLANEJAMENTO DE ENSINO: POSSIBILIDADES E DESAFIOS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES”** O objetivo geral desta pesquisa é apreender as possibilidades dos três momentos pedagógicos como organizadores do planejamento de ensino de ciências, para séries iniciais do ensino fundamental, no contexto da formação inicial de professores. A presente pesquisa enquadra-se no paradigma qualitativo, notadamente uma pesquisa ação-participante. Pretendemos investigar em que medida, os três momentos pedagógicos podem nortear o planejamento de ensino de ciências, para as séries iniciais do ensino fundamental. No registro do desenvolvimento das atividades utilizaremos o recurso da audiogravação, fotografia e da filmagem para garantir maior qualidade na recolha de dados. Como prováveis riscos e desconfortos da pesquisa, destacam-se: o constrangimento em participar das atividades propostas, além do constrangimento de ser filmado (a), fotografado (a), ou ter sua fala gravada. Entretanto, você poderá a qualquer momento se recusar a participar como sujeito da presente pesquisa e, deste modo, as suas intervenções nas atividades não serão consideradas na presente pesquisa. Você será esclarecido (a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. A sua participação é voluntária e a recusa em ter suas intervenções consideradas na pesquisa não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de qualquer natureza. A sua identidade será tratada com padrões profissionais de sigilo. Seu nome ou informação que indique a sua identificação não será liberado. Sua imagem não será utilizada para outro fim que não seja para a coleta de dados e somente os pesquisadores terão acesso à mesma. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Ademais, sua participação nesta pesquisa não acarretará custos para você e, desta forma, não caberá nenhuma compensação financeira. Os benefícios da presente pesquisa estão relacionados as contribuições na formação inicial de professore de ciências e da didática do ensino, no que tange o planejamento de ensino. Espera-se, a partir das reflexões da pesquisa e da divulgação dos seus resultados para as comunidades implicadas, contribuir para a qualificação na formação de professores e do próprio ensino de ciências.

Eu, \_\_\_\_\_ fui informado (a) do objetivo e da metodologia a ser adotada na pesquisa, de maneira clara e detalhada, e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e motivar minha decisão se assim o desejar. A Prof<sup>a</sup>Nadia Magalhães da Silva Freitas, do Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, da Universidade Federal do Pará, me garantiu que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais. Em caso de dúvidas, poderei entrar em contato com a mesma pelo telefone (091) 81087881. Declaro que concordo em participar do estudo em questão. Recebi uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas.

---

Assinatura do (a) Participante

**APENCICE B**

## Ementas dos Roteiros de Aula

### PLANEJAMENTO DE ENSINO

#### 1º ano

**Tema:** A natureza e seus ambientes

**Ementa:** A natureza representa o universo físico (natural/transformado ou construído), cujos componentes incluem os diferentes seres vivos e elementos não vivos. A identificação das características/comportamentos dos diferentes seres vivos nos permite elaborar o conceito de ser vivo. São vários os tipos de ambientes (naturais/transformados) que compõe a natureza. Esses diferentes tipos de ambiente abrigam, por sua vez, diferentes seres vivos e elementos não vivos. Os seres vivos dependem da natureza e, por vezes, com sua ação beneficiam ou desfavorecem a natureza. Os seres vivos podem depender um dos outros, bem como dos elementos não vivos. O ser humano, como único ser vivo racional, tem por obrigação responsabilizar, cuidar da natureza, evitando, assim, sua deterioração.

### PLANEJAMENTO DE ENSINO

#### 2º ano

**Tema:** Os animais

**Ementa:** Os animais são seres vivos, pois apresentam características específicas, relativas ao seu desenvolvimento (nasce, cresce, reproduz, e morre, além de se reproduzir). Os animais possuem características próprias: cor, tamanho, tipo de alimentação, ambientes em que vivem, comunicação, formas diferenciadas de locomoção (quando for o caso), e, para tal, usam diferentes estruturas corporais. A cobertura do corpo dos animais varia muito e, por vezes, apresentam funções específicas. Os animais podem ser nativos ou exóticos. Alguns animais podem ser caracterizados como domésticos e outros como selvagens. Muitos animais (e seus derivados) servem de alimentos para outros animais. Alguns animais estão em processo de extinção.

### PLANEJAMENTO DE ENSINO

#### 3º ano

**Tema:** Corpo humano

**Ementa:** O ser humano é um ser vivo e, como tal, apresenta características específicas, relativas ao seu desenvolvimento (nasce, cresce, reproduz, e morre, além de se reproduzir). São compostos por muitas células, que estruturadas em conjunto formam tecidos que se unem para formar órgãos e, então, constituir sistemas, os quais realizam funções vitais para a sobrevivência, entre outras. Apesar de tantas semelhanças, se prestarmos atenção, cada indivíduo é diferente do outro, como é o caso da aparência externa - cor dos olhos, altura, peso, formato do rosto etc. -. Somos todos influenciados pelo ambiente em que vivemos. Essa influência vem da cultura em que vivemos, das relações sociais que estabelecemos com os outros, das experiências afetivas, da condição econômica que possuímos, etc. Mas, apesar de todas essas características adoecemos e também nos recuperamos.

### PLANEJAMENTO DE ENSINO

#### 4º ano

**Tema:** Transformações da matéria

**Ementa:** Os seres vivos, os elementos não vivos e os objetos são formados por matéria. A matéria pode se apresentar em diferentes estados físicos. Toda matéria tem características que podem ser observadas ou medidas, ou seja, trata-se das características das matérias. Material é tudo o que é formado de matéria. Existem vários tipos de materiais, quer sejam naturais ou artificiais. A matéria está em constante transformação, quer sejam de natureza física ou química, reversível ou irreversível. As transformações da matéria, por vezes, servem a produção de objetos diversos para utilização do ser humano, sendo hoje indispensáveis para as nossas vidas. Mas assim como a transformação da matéria trás benefícios, ela também pode trazer danos relevantes para os seres vivos e para a própria terra.

### PLANEJAMENTO DE ENSINO

#### 5º ano

**Tema:** Ar e atmosfera

**Ementa:** O ar atmosférico é composto por uma mistura de gases. São várias as propriedades do ar. A atmosfera é composta de várias camadas com características próprias. O movimento do ar na atmosfera provoca vários fenômenos meteorológicos. São vários os fatores que podem influenciar o movimento do ar. O movimento do ar pode gerar energia e ser utilizado pelo homem em algumas atividades. O desenvolvimento econômico e tecnológico

vem alterando a composição do ar e, conseqüentemente, tem afetado a saúde humana, o ambiente e o planeta como um todo.

## PLANEJAMENTO DE ENSINO

### **EJA**

**Tema:** Alimentação, nutrição e saúde

**Ementa:** As funções de nutrição colaboram com a conservação do indivíduo, o seja, garantem ao organismo a reposição de perdas diárias e produção de energia para o desempenho de atividades cotidianas. Os nutrientes podem ser classificados conforme a natureza química, bem como sua função no organismo. Uma boa alimentação é fundamental para a manutenção de um organismo saudável. E por sua vez, uma alimentação inadequada, em termos diversos, pode provocar vários problemas de saúde. É evidente a existência de avanços e conflitos na relação alimentar, nutrição e modernidade. Toda pessoa tem o direito ao acesso regular e permanente a alimentos, em termos de quantidade e qualidade, respeitados os aspectos que dizem respeito à diversidade cultural e ao pressuposto da sustentabilidade.

**Questionário: Avaliação da Experiência formativa com a proposta dos Três Momentos Pedagógicos**

Que aspectos você pode referir sobre a **Problematização Inicial**, quanto às:

Dificuldades:

---

---

---

---

---

---

---

---

Facilidades:

---

---

---

---

---

---

---

---

Possibilidades (o que é possível fazer):

---

---

---

---

---

---

---

---

Que aspectos você pode referir sobre a **Organização do Conhecimento**, quanto às:

Dificuldades:

---

---

---

---

---

---

---

---

Facilidades:

---

---

---

---

---

---

---

---

Possibilidades (o que é possível fazer):

---

---

---

---

---

---

---

---

Que aspectos você pode referir sobre a **Aplicação do Conhecimento**, quanto às:

Dificuldades:

---

---

---

---

---

---

---

---

Facilidades:

---

---

---

---

---

---

---

---

Possibilidades(o que é possível fazer):

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Aluno (a): \_\_\_\_\_