

Teses docentes sobre o processo de ensinar e aprender Ciências

RESUMO

Evidenciamos neste texto os resultados de uma pesquisa de doutorado, que investigou um processo formativo oferecido aos professores que iniciam na carreira docente da rede municipal de ensino do Rio de Janeiro, focalizando as estratégias metodológicas para o ensino de Ciências. Nossos objetivos englobaram a identificação das estratégias didáticas para o ensino de Ciências e a percepção dos professores quanto ao processo de aprendizagem da docência, tendo em vista a construção de teses docentes sobre ensino-aprendizagem. O caminho metodológico integrou questionários com questões abertas e entrevistas semiestruturadas. Elaboramos nessa investigação o termo teses docentes, isto é, uma forma reflexiva dos professores se expressarem. Assim sendo, reconhecemos os professores como portadores de conhecimentos fundamentados em suas práticas. A partir da triangulação dos materiais empíricos tecemos nossos resultados clarificando que o tensionamento de reflexões na dinâmica da formação de professores de Ciências poderá favorecer um clima emocional para interação no qual a manifestação das crenças e concepções tornar-se-á a base para refletir, desalojar e provocar formas outras de atuação comprometidas com a realidade.

PALAVRAS-CHAVE: Formação de professores. Ensino de Ciências. Professores iniciantes. Teses docentes.

Sandro Tiago da Silva Figueira

figueiras.tiago@gmail.com

orcid.org/0000-0001-5351-0782

Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SMERJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

INTRODUÇÃO

A realidade educacional brasileira possui características muito diversas e encontrar caminhos efetivos de ensino-aprendizagem adequados a essa diversidade tem sido um dos grandes desafios do campo da formação de professores. Apostamos, desse modo, na formação de professores iniciantes, com vistas à produção de conhecimentos que se estabeleça entre os professores e os estudantes, englobando as dimensões pessoal, profissional e cultural da profissão.

Destacamos em nossa pesquisa a entrada na carreira, período em que o professor é concebido como iniciante, confrontando-se com a realidade escolar, enquanto um profissional que deve responder às exigências contextuais e assumir as responsabilidades de suas ações. Não há um período de tempo específico para a duração da iniciação da carreira; no entanto, Huberman (2000) faz uma indicação, sinalizando algo entre um a três anos. Segundo este autor, a entrada na carreira é marcada pela sobrevivência e pela descoberta, aspectos que se revelam, ao mesmo tempo, complementares e contraditórios.

Comungando com as reflexões de Huberman (2000), Garcia (2011) destaca que o professor iniciante se encontra em um período de transição do ser estudante para o ser professor. Em suas palavras,

es un periodo de tensiones y aprendizajes intensivos en contextos generalmente desconocidos, durante el cual los profesores principiantes deben adquirir conocimiento profesional y mantener un cierto equilibrio personal. (GARCIA, 2011, p.9).

Podemos entender com esses autores que a aprendizagem da docência no início de carreira se efetiva no entrelaçamento das tensões com a situação real da prática pedagógica. No entanto, torna-se necessária a presença de um certo equilíbrio, para que o docente não se sinta limitado pelas dificuldades existentes, dificultando ou impedindo a efetivação de novas práticas.

Sendo assim questionamo-nos: como o professor iniciante pode conseguir esse equilíbrio? Com Garcia (2011, p.10) pode-se descortinar algumas sinalizações, quando afirma que os primeiros anos da docência não só representam “un momento de aprendizaje del *oficio* de la enseñanza, especialmente en contacto con los alumnos en las clases. Significan también un momento de socialización profesional”. A partir dessa consideração, inferimos sobre a importância do (com)partilhar reflexões sobre as ações docentes junto aos professores que iniciam na profissão, discutindo e iluminando os fatores que perpassam o cotidiano profissional e pessoal.

Gatti, Barreto e André (2011) explicitam que o início da docência se configura em uma produção acadêmica ainda pouco explorada, destacando em seus estudos a carência de pesquisas sobre o professor que inicia a carreira no magistério, apontando que não basta repensar os concursos de entrada, mas devemos direcionar atenção aos apoios que ocorrem no cotidiano escolar, as ações de suporte e acompanhamento aos professores novatos.

Temos identificado também, nos estudos sobre a formação de professores, uma sinalização aos professores dos anos iniciais, especificando o ensino de Ciências (ALMEIDA; NARDI, 2013; BIZZO, 2009a; HAMBURGER, 2007; KRASILCHIK,

2004). Isso se deve sobretudo ao fato de que o conhecimento científico oferecido aos docentes desse nível de ensino ainda é insuficiente.

Bizzo (2009a) ressalta que o tema de ensino em Ciências está imerso em estudos e debates há aproximadamente 30 anos, porém nos últimos anos a temática metodologia do ensino de Ciência tem recebido uma crescente importância. Tal fato pode ser explicado com o apontamento feito por Krasilchik (2004, p. 13) quando chama a atenção para o fato de que não se nota preocupação com aspectos importantes, como as relações que dinamizam o conhecimento, uma vez que costumam se apresentar e cobrar conhecimentos factuais irrelevantes e desconexos em relação às outras áreas da disciplina de Ciências e às demais disciplinas do currículo.

A partir dessas considerações, concluímos em favor da importância do (com)partilhar reflexões sobre as ações docentes junto aos professores que iniciam na profissão, discutindo e iluminando os fatores que perpassam seu cotidiano profissional e pessoal. Reflexões que integrem os professores com seus conhecimentos tecidos nos enlaces do dia a dia escolar, com seus sons, suas imagens, sentires e devires. Defendemos, nesse sentido, perspectivas de formação que extrapolem paradigmas que separam sujeito e objeto, isolando sujeitos e instituições de seu caráter de produtores de conhecimentos.

Aprendemos com diálogos teóricos empreendidos com Maturana (2001), que existimos em dois domínios operacionais: o domínio de composição, onde se configura a *autopoiese*, demarcando que somos ao mesmo tempo produtor e produto, e o domínio meio, no qual surgimos como totalidades em interação. Assim, explica o autor, o domínio operacional em que os sistemas vivos existem como todo ou totalidade é onde cada sistema vivo existe na realização do seu viver. Podemos inferir, nesta perspectiva, que no fluir do viver o cotidiano escolar, o professor emerge em totalidade, integrando elementos pessoais, profissionais e sociais para agir, decidir e compreender os fatos educativos.

Com o intuito de congregarmos o todo que constitui o ser docente, propomos em nossa pesquisa de doutoramento um esforço de especificação teórica para a construção do termo teses docentes. Elaboramos o termo teses docentes conjugando nosso olhar investigativo que reconhece o professor como portador de conhecimentos fundamentados em suas práticas, com os olhares teóricos que assumem o conhecimento enquanto uma ação efetiva no domínio de existência do ser vivo (MATURANA; VARELA, 1995), construído de forma singular no exercício da docência (GATTI, 2013; TARDIF, 2010; VAILLANT, 2006, 2015; ZEICHNER, 2008).

Ressaltamos que as teses docentes advêm de um sujeito cuja profissionalidade foi legalmente reconhecida na obtenção do título de licenciado, dispondo de prerrogativas que conferem ao seu conhecimento profissional uma ancoragem teórico-epistemológica. Dessa forma, o professor ao estabelecer sua prática internaliza um modo geral da ação didática sobre os conteúdos ensinados e os processos de aprendizagem consolidando seu *habitus* (TARDIF, 2010) profissional. Queremos assim dizer que as teses docentes compreendem uma forma particular dos professores se expressarem.

Compreendemos que as teses docentes dialogam intimamente com o conceito de saberes experienciais desenvolvido por Tardif (2010), pois é na contextualização desses saberes que podemos apreender as teses que dão forma

a prática pedagógica. Ao empreender teoricamente essa conceituação o autor fundamenta a perspectiva de que a prática pedagógica realizada diariamente mobiliza saberes pondo em cena o reconhecimento de que “o corpo docente tem uma função social estrategicamente tão importante quanto à da comunidade científica e dos grupos produtores de saberes” (p.36).

Os saberes experienciais para Tardif (2010) são originados no exercício docente e no conhecimento do meio formando, por articulação, um conjunto de representações a partir das quais os professores interpretam, compreendem e orientam sua profissão e sua prática em todas as dimensões. Contudo explica que esses saberes não provêm das instituições de formação nem são sistematizados em teorias ou doutrinas, pois o cientista e o técnico trabalham a partir de modelos e seus condicionantes resultam da aplicação ou da elaboração desses modelos. Com o docente é diferente. No exercício cotidiano de suas funções, os condicionantes aparecem relacionados a situações concretas que não são passíveis de definições acabadas e que exigem improvisação e habilidade pessoal, bem como a capacidade enfrentar situações mais ou menos transitórias e variáveis.

Procurando o significado da palavra tese no dicionário *online* Aulete Digital, identificamos especificações desta como proposição que se enuncia, expõe ou sustenta sobre qualquer princípio de arte ou ciência. Partindo dessa fonte vocabular, acolhemos o termo tese enquanto proposições mobilizadas pelos professores para criar, inferir e compreender suas ações pedagógicas. Essas proposições pautam-se em uma relação indissociável entre o conhecimento e as práticas concretas de sala de aula.

Gatti (2013) explica que práticas geram teorizações e teorizações geram práticas, no entanto, a herança da Ciência positivada quebra essa relação dialética em estruturas não comunicantes, dividindo entre polos os conhecimentos da Ciência do conhecimento pedagógico-educacional. A autora destaca que um dos caminhos para superarmos a desconsideração dos atos de ensinar se refere à construção de conhecimentos sobre modos possíveis de trabalhar a educação, implicados na relação entre pensamento e ações concretas situadas nas salas de aulas. Vemos nesse destaque uma sustentação para as teses docentes, pois entendemos que o professor ao efetuar conversações sobre sua prática, associa pensamento e ação situados no contexto, descortinando conhecimentos validados em seu agir, atravessados por indicações teóricas e constituída por significados.

Encontramos também nos estudos de Zeichner (1993, 2008, 2010) sinalizações que corroboram com a nossa perspectiva, de que os professores, ao pensarem sobre seu próprio fazer, elaboram teses referentes à própria ação de ensinar e aprender. Para este autor, a produção de conhecimento sobre ensino-aprendizagem não é propriedade exclusiva das universidades, pois os professores têm teorias que podem contribuir com uma base de conhecimentos para o ensino. Reforça o autor que “a melhoria escolar não pode depender só dos conhecimentos produzidos nas universidades” (ZEICHNER, 1993, p.16). Esta proposição sublinha a necessidade de reconhecer professores como produtores de teorizações acerca do seu próprio trabalho e faz frente à rejeição das abordagens que concebem esses profissionais como reprodutores acríticos. O autor explica ainda que “a diferença entre teoria e prática é, antes de mais nada, um desencontro entre a teoria do observador e a do professor, e não um fosso entre a teoria e a prática” (p.93).

Assumimos que os processos de ensinar e aprender podem potencializar-se ao entrelaçarem os conhecimentos resultantes de pesquisas com os conhecimentos construídos pelo professor no dia a dia laboral. Acreditamos que o desprezo de um ou de outro conhecimento diminui a possibilidade de efetivar qualidade nas práticas educativas.

Maturana e Varela (1995) concebem o conhecer como um fenômeno a ser explicado, isto é, um fazer na cognição que gera um mundo, pois “todo conhecer é uma ação da parte daquele que conhece. Todo conhecer depende da estrutura daquele que conhece” (p.76). Ao assinalarem que o conhecimento se produz na ação, os autores colaboram com nossa perspectiva de teses docentes. Assim sendo, defendemos nosso ângulo de entendimento, de que os professores, ao exercitarem a docência produzem conhecimentos e geram mundos possibilitadores de aprendizagens.

Nesta direção, Vaillant (2006, 2015) reivindica maior espaço para conhecimento prático na formação dos professores iniciantes, reforçando competências profissionais em sala de aula numa articulação teórico-prática e reduzindo a distância entre os âmbitos de formação e escolar. Faz-se necessária uma mudança epistemológica, explicita Zeichner (2010), que se posicione contrariamente à desconexão tradicional entre conhecimento escolar e conhecimento da universidade, provocando rupturas nas concepções que valorizam o conhecimento acadêmico como fonte única de autoridade para aprendizagem sobre o ensino.

Defendemos, com a elaboração das teses docentes, traçados formativos que descortinem a superação das dicotomias que, há tempos, impedem a efetivação de aprendizagens satisfatórias da docência. Os professores, protagonistas em sua formação, devem ser convidados a pensarem sobre sua ação, compartilhando visões e elevando qualitativamente seu permanente processo formativo, pois como afirma Zeichner (2010, p.486), “os indivíduos extraem de múltiplos discursos elementos para fazer um sentido de mundo”.

As teses docentes foram evidenciadas em nossa pesquisa quando investigávamos um processo formativo direcionado a professores iniciantes da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro, denominado Sistema Tutoria, um programa no qual os professores recebiam o acompanhamento de um tutor, professor da rede com no mínimo cinco anos de regência, durante o primeiro ano de regência, tendo em vista a adequação ao sistema de ensino. Percebemos no desenvolvimento da pesquisa, esforço dos tutores em empreender caminhos distintos do modelo gerencialista que fundamentou o Sistema de Tutoria, integrando um movimento de criação e autoria, marcado por práticas docentes que fomentavam posturas e atitudes mais críticas e comprometidas com a melhoria do ensino. Clarificaremos melhor na próxima seção as nuances e percepções da investigação.

DO CAMINHO INVESTIGATIVO ÀS TESES DOCENTES: MOVIMENTOS E PROCESSOS

Nossa pesquisa, inscrita no âmbito qualitativo e baseada na perspectiva da amostragem de rede de informantes (DUARTE, 2002), contextualiza-se na

Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SMERJ). Surge no enlace de experiências, numa tessitura que envolveu as questões derivadas do cotidiano escolar com o intuito de clarificar e tensionar a tríade formação-aprendizagem-desenvolvimento profissional de professores iniciantes, relacionada ao ensino de Ciências.

A opção metodológica pelo processo de amostragem baseada na perspectiva da rede de informantes deve-se, sobretudo, à dificuldade de inserção do pesquisador no campo de pesquisa, uma vez que durante o desenvolvimento da investigação houve uma reconfiguração do quadro de gestores da SMERJ responsáveis pela formação de professores. O acesso à atual gestão foi impossibilitado pela burocracia institucional-organizacional, mesmo portando a autorização de pesquisa da Secretaria de Educação e o parecer aprovado do Comitê de Ética.

Nesse sentido, a perspectiva de rede de informantes (DUARTE, 2002) surge como traçado metodológico às investigações que enfrentam dificuldades de acesso ao grupo social pesquisado, como também no enfrentamento de resistência de inserção ao meio profissional. Sobre informantes nos estudos qualitativos, Minayo (1996) chama nossa atenção com relação à importância destes para o aprofundamento e abrangência da compreensão que uma investigação pretende descortinar. Aponta a autora que a escolha do grupo de informantes deve basear-se em alguns critérios: definição clara do grupo mais relevante, não esgotar enquanto não houver o delineamento do quadro empírico e prever um processo de inclusão progressivo de acordo com as descobertas e confronto com a teoria.

Duarte (2002, p.40) destaca que o uso de informantes nas abordagens qualitativas de investigação tem se mostrado fundamental e essencial, uma vez que “alguém do meio, a partir do próprio ponto de vista, tem relativamente melhores condições de fornecer informações sobre esse meio do que alguém que observa inicialmente de fora”. Reconhecemos os informantes como sujeitos que interligam o pesquisador ao processo investigativo, por meio da narração dos acontecimentos (GOMES, 2014) evidenciando aspectos e dimensões do campo com informações ímpares de potencial explicativo (MINAYO, 1996).

Em nossa pesquisa elegemos como instrumentos para obtenção dos dados a entrevista semiestruturada e um questionário com questões abertas. A entrevista, composta por cinco perguntas, buscou evidenciar as dinâmicas de apoio aos professores iniciantes, as estratégias pedagógicas em Ciências e as percepções sobre o processo de aprendizagem da docência. O questionário, constituído por doze perguntas, foi estruturado em duas partes, a primeira focalizando aspectos acadêmicos e a segunda envolvendo o trabalho pedagógico e ações didáticas realizadas nas turmas em que lecionaram.

Para analisar os dados empíricos obtidos pela entrevista semiestruturada e pelos questionários, elegemos o processo de tematização elaborado por Fontoura (2011), um processo de análise qualitativa direcionado às pesquisas que obtêm dados a partir de entrevistas, depoimentos orais e materiais escritos. Esta perspectiva traça um caminho de sistematização do material empírico que possibilita um melhor aproveitamento dos achados contextualizados nas situações em que os discursos foram produzidos.

A análise temática ou tematização, segundo Fontoura (2011), consiste em uma técnica de identificação dos núcleos de sentido que compõe a comunicação a partir da organização das informações coletadas articulada com uma fundamentação teórica bem estruturada. Dessa forma, tem-se como procedimentos a transcrição de todo material, leitura atenta para precisão dos focos, demarcação e delimitação do *corpus* de análise (inicialmente em recortes do texto em unidades de registro podendo ser ideias, palavras, frases), levantamento dos temas, definição das unidades de contexto (trechos mais longos) e unidades de significado (palavras ou expressões) e o tratamento dos dados.

Enquanto nomenclatura de análise, identificamos os sujeitos informantes como Tutor Informante (TI) os professores indicados por nossa tutora Ego Informante (EI). Na seção seguinte evidenciaremos as vozes dos professores com suas concepções e conhecimentos sobre ensinar e aprender Ciências.

A EXPERIÊNCIA DO VIVER A TUTORIA: O QUE REVELAM AS ENTREVISTAS E OS QUESTIONÁRIOS?

Para o desenvolvimento empírico da pesquisa buscamos obter falares entrelaçados com o pensar de seis professores, que foram tutores de professores iniciantes, sobre a aprendizagem docente e ensino de Ciências com o objetivo de evidenciar modos de favorecer o desenvolvimento profissional de professores iniciantes. A tutoria, no contexto da formação de professores iniciantes, tem se constituído uma alternativa para a superação da deserção dos professores em início de carreira e ao mesmo tempo propiciar aos novos membros um meio adequado para construção de seus saberes. Garcia (2010) explica que, com o início do século XXI, o cenário de atuação docente se complexifica e se agudiza com as novas demandas impostas pela sociedade às escolas. Como reação, surgem esforços institucionais para a implantação e desenvolvimento de programas de acompanhamento aos docentes iniciantes e a crescente incidência de pesquisas sobre esse campo.

Dos desdobramentos oriundos da percepção da necessidade de retenção e qualidade de atuação docente, destacamos o Sistema de Tutoria, um programa de acompanhamento de professores iniciantes na rede pública municipal de ensino da cidade do Rio de Janeiro. Implantado no segundo semestre de 2012, como parte da política de valorização dos professores desta rede e pelo reconhecimento da necessidade de melhoria das práticas educacionais nas unidades escolares, surgiu com a missão de orientar pedagogicamente os novos docentes admitidos nos concursos.

A seleção dos tutores compunha-se de análise de documentações apresentadas pelos candidatos, tais como comprovação de no mínimo cinco anos de regência em turmas da rede municipal de ensino, declaração da escola de lotação constando o desempenho das turmas em que atuou. O trabalho deveria pautar-se de forma colaborativa, visando o aperfeiçoamento, organização do planejamento e melhoria do desempenho dos alunos. Cada tutor ficaria responsável por até cinco professores iniciantes e suas obrigações envolveriam atividades presenciais em sala de aula com os tutorandos, aula demonstração e atividades de planejamento e estudos.

Imbuídos da reflexão de que o conhecimento é a apreciação do outro sobre a conduta de alguém, de um observador sobre a conduta de outro, podendo ser ele mesmo (MATURANA, 2001), sustentamos o olhar que estabelecemos com as conversas originadas nas entrevistas, olhar este que toma a experiência do dizer enquanto um ato de voltar sobre si mesmo, expressando singularidades e múltiplos devires.

O ensino de Ciências esteve presente nas conversações por nós estabelecidas através de visões variadas sobre modos de desencadear aprendizagens. Os sujeitos informantes destacaram estratégias de pesquisa e manuseio do concreto, diálogos entre as áreas do currículo, utilização das etapas do fazer científico, experimentação e aplicação dos conhecimentos científicos na vida dos alunos, conforme expressa o quadro 1.

Quadro 1 - Núcleo de sentido Abordagem integrada no ensino de Ciências.

Respostas	Unidades de significado	Núcleo de sentido
<p>E1 – A aprendizagem se faz através da pesquisa ou manuseio do concreto, o que o aluno aprende pesquisando ou manuseando terá mais facilidade até para tirar suas conclusões.</p> <p>TI 1- O professor tem que estar atento com todas as áreas do currículo e eu fazia isso com outros colegas, dialogando e ligando os assuntos científicos.</p> <p>TI 2 – Uma prática para a construção do conhecimento científico e para a formação de um aluno mais crítico, passa pela utilização das etapas científicas no dia a dia da sala de aula.</p> <p>TI 4 - Trabalhar Ciência é você conseguir trazer pra realidade, tornar os assuntos pertinentes da ciência na vida dele.</p> <p>TI 5 - Através da experimentação se pode fazer um caminho onde a criança aprenda a se apropriar da informação a ser construída.</p>	<p>Aprendizagem pautada por pesquisa e manuseio.</p> <p>Atentar-se a todas às áreas do currículo buscando um diálogo.</p> <p>Utilizar as etapas científicas no dia a dia da sala de aula.</p> <p>Trazer os assuntos pertinentes à Ciência para a realidade dos alunos.</p> <p>Experimentação como caminho para aprendizagem.</p>	<p>Abordagem integrada no ensino de Ciências.</p>

Fonte: autoria própria (2017).

Maturana (2001) entende a Ciência como um domínio cognitivo pautado por explicações científicas e “com a dinâmica de constituição de sistemas configurados pelo observador ou pela comunidade do observador” (p.57). Podemos apreender que processos de ensino-aprendizagem que coordenam ações de pesquisar ou

manusear elementos do real possibilitam a conjunção de reflexões e explicações que partem do observador, em nosso caso o aluno, com as facetas relacionadas à produção de conhecimento em Ciências.

O trabalho interdisciplinar foi enfatizado pelo sujeito informante TI 1 como aspecto necessário ao ensino de Ciências, uma vez que além de favorecer a troca entre os profissionais, promove a ligação e o diálogo dos assuntos científicos. Para Bizzo (2012), a aproximação conceitual, favorecida pela interdisciplinaridade, evidencia o reconhecimento da pluralidade de vertentes teóricas existentes potencializando o sucesso do ato educativo.

Krasilchik e Marandino (2007) explicam que o ensino de Ciências passou de uma fase de apresentação da Ciência como neutra para uma visão interdisciplinar. Essa mudança resultou da percepção da característica comum do ensinar como “servir o cidadão para participar e usufruir das oportunidades, das responsabilidades e dos desafios do cotidiano” (p.8). Preocupados em proporcionar aos alunos essa participação responsável no cotidiano, encontramos os sujeitos informantes TI 2 e TI 4 que revelaram em suas respostas um reconhecimento quanto à utilização das etapas do fazer científico em sala de aula articulada à realidade dos alunos.

Consideramos coerentes com a concepção de Ciências formativa e não somente informativa as falas de TI 2 e TI 4, pois conforme destaca Bizzo (2012), o ensino de Ciências só pode se efetivar ao relacionarmos os fenômenos estudados com o conteúdo vivencial dos alunos, já que conhecer todos os aspectos é importante tanto para o professor, como parte do seu método, como para o próprio aluno.

A conexão entre Ciência e vida cotidiana é mencionada por Maturana (2001) enquanto forma de articulação da práxis do viver e do suceder do viver implicados na linguagem. A partir dessa conexão podemos reformular nossa experiência, pois se cria um espaço que não é alheio à vida cotidiana, mas pertence a ela num processo de dar-se conta. Essa reformulação é vista como um caminhar que desencadeia mudanças nas atitudes e nas relações, como explica Maturana (2001), este caminho nos abre um mundo de respeito por nós como seres vivos, “porque nos damos conta de que aquilo que podemos fazer, podemos fazer na medida em que o fenômeno de conhecer é um fenômeno vivo” (p.40).

No depoimento do sujeito informante TI 5 elencamos a unidade de significado *Experimentação como caminho para aprendizagem*. Para este tutor, as atividades de experimentação permitem apropriações e aprendizagens processualmente, já que o processo é concebido com um caminhar. É fato a ideia de que o ensino de Ciências desenvolvido por experimentação oportuniza a ampliação de aprendizagens, pois, dentre outros motivos, permite análises sobre as causas dos fenômenos atrelados às possibilidades e limitações do conhecimento científico. No entanto não devemos reduzi-las a poucos momentos durante o período letivo.

Bizzo (2009c) enfatiza que experimentar é antes de tudo identificar problemas e elaborar formas de abordá-los. Para o autor, as aulas de Ciências devem ser planejadas buscando levar os alunos ao diagnóstico de problemas, à análise de experimentos e alternativas lógicas para a construção de modelos explicativos. Inferimos que a ênfase dada na resposta do sujeito informante TI 5 às atividades experimentais vai ao encontro do ensino de Ciências dimensionado como

provocador das dimensões intelectuais e sociais dos alunos, em que a imaginação e a criatividade constituem elementos frequentes.

A análise das respostas do quadro 1 trouxe-nos o núcleo de sentido *Abordagem integrada no ensino de Ciências*. Em Bizzo (2012) vemos que as abordagens integradas são aquelas que propõem o trânsito entre metodologias variadas. O autor destaca que há pouco apoio efetivo ao professor em sala de aula na perspectiva das abordagens integradas, apesar de serem estimuladas. Contudo, em nossa investigação, identificamos que os tutores apoiavam os professores iniciantes no desenvolvimento de estratégias metodológicas diversas tais como pesquisa, diálogos entre as diferentes áreas, etapas do fazer científico em sala de aula, experimentação e articulação entre Ciência e cotidiano.

Apresentaremos agora as respostas oriundas dos questionários com questões abertas enquanto meio para relacionarmos a formação e o trabalho docente de nossos sujeitos informantes, clarificando pensares acerca do processo de ensino-aprendizagem articulado com estratégias para o ensino de Ciências.

Indagamos nossos sujeitos informantes sobre as dinâmicas de suas aulas com intuito de evidenciar o pensar-fazer integrado ao trabalho pedagógico. As respostas encontram-se no quadro 2.

Quadro 2 – Núcleo de sentido *Contextualizar e significar para aprender*

Respostas	Unidades de significado	Núcleo de sentido
EI – Construção de gráficos, desenvolvimento de argumentação, formação de sínteses e leitura de imagens.	Construção	Contextualizar e significar para aprender
TI 1- Participação ativa dos alunos com dúvidas e questionamentos.	Participação dos alunos	
TI 2 – Experiências dentro do conteúdo, uso de mídias e trabalhos de pesquisa.	Experiências e pesquisas	
TI 3 – Trabalho com recursos didáticos diversos, fontes convenientes e exposição dialogada.	Recursos didáticos diversos	

Respostas	Unidades de significado	Núcleo de sentido
<p>TI 4 – Toda aula que promova a curiosidade e o entusiasmo por aprender. Conseguir desenvolver aulas assim é o meu objetivo.</p>	<p>Promova a curiosidade dos alunos</p>	<p>Contextualizar e significar para aprender</p>
<p>TI 5 – Nos últimos anos participei do projeto Autonomia Carioca, e a dinâmica era atividade que potencializasse a leitura do mundo.</p>	<p>Potencialização da leitura do mundo</p>	

Fonte: autoria própria (2017).

Identificamos nas respostas às questões abertas do questionário o núcleo de sentido *Contextualizar e significar para aprender*, pois se depreendem das dinâmicas pedagógicas citadas práticas docentes que propõem aos alunos a construção de conhecimentos a partir de experiências e pesquisas num movimento de potencialização da leitura do mundo. As unidades de significado corroboram com nossa percepção, pois a participação dos alunos em seu próprio processo de aprendizagem, apoiados por recursos didáticos diversos que despertem curiosidade e entusiasmo, evidencia uma busca, por parte dos professores, de estratégias de ensino que tomem a contextualização como forma de significar aprendizagens.

Para Pierro (2013), a contextualização e a significação das práticas pedagógicas constituem uma das grandes responsabilidades da escola, uma vez que são postos em interação os conteúdos curriculares com aspectos da vida e da coletividade, propiciando não somente compreensões, mas também um pensar acerca da participação no mundo.

Gerar conhecimento em sala de aula intimamente relacionado com o mundo é, para Bizzo (2012), uma maneira muito privilegiada de conhecê-lo e de perceber como ele funciona, já que estariam superadas práticas memorísticas nas quais os alunos recebem passivamente um conhecimento visto como confiável.

Os processos de significação em situações de aprendizagens são apontados por Fontoura, Pierro e Chaves (2011) como resultantes do entrelaçamento de estratégias que possibilitam, nos alunos e alunas, a promoção do pensamento reflexivo na relação com a realidade a ser aprendida e apreendida. Podemos visualizar tal apontamento nas respostas do quadro acima, já que são demarcadas estratégias, dentre elas desenvolvimento de argumentação, formação de sínteses e questionamentos, que favorecem a imersão em dinâmicas promotoras de reflexão e apreensão.

Nessa direção reflexiva, percebemos no relato do sujeito informante E1 uma compreensão da produção de conhecimento científico em sala de aula relacionada com o processo de construção, isto é, centrada em ações que superem o ensino transmissivo, voltando-se para elaboração e apropriação dos conhecimentos pelos

alunos na própria dinâmica de aprendizagem. Maturana e Varela (1995) ressaltam que produzir conhecimentos deve basear-se em ações que se apliquem às diversas dimensões da nossa existência, ao que estamos fazendo no aqui e agora, já que nos movemos numa realidade que é nosso ponto de partida e nosso problema. Esse caráter de conhecer que se associa a processos construtivos constitui a 'chave mestra' para desencadear compreensões sobre nossas ações, nossas raízes e nosso próprio ser.

O trabalho com recursos didáticos que despertassem uma participação ativa dos alunos pode ser percebido nas respostas dos nossos sujeitos informantes; no entanto, conforme Bizzo (2009a) ressaltam, ao selecionar o melhor material, os professores devem perceber se estes constituem apoio realmente efetivo, isto é, se estão adequados à realidade dos alunos fornecendo informações satisfatórias. Entendemos que na eleição dos recursos os docentes precisam ir além da percepção da adequação ou não ao nível de aprendizagem dos alunos, necessitamos buscar instrumentos que, partindo do contexto real em que estão inseridos, instiguem a curiosidade e possibilitem a ampliação de perspectivas.

No que tange à participação ativa dos alunos no seu processo de aprendizagem, relato expresso pelo sujeito informante TI 1, identifica-se o conceito de circularidade entre ação e conhecer elaborado por Maturana e Varela (1995). Para os autores, a circularidade congrega o encadeamento do ser de uma maneira particular com o mundo, sustentando a constante consciência de que o fenômeno de conhecer não se equipara a captar e armazenar fatos ou objetos na cabeça. Dessa forma, todo conhecer é fazer, no qual alunos e professores, na ação educativa, elaboram distinções e descrições de acordo com suas experiências e histórias, através de interações, descortinando um espaço de compartilhar mútuo em um ambiente de desencadeador de aprendizagens.

Encontramos também no questionário menção à importância de planejar aulas que promovam a curiosidade e o entusiasmo por aprender. Ainda com Bizzo (2009a) vemos que aulas dirigidas a despertar a curiosidade e o interesse devem mergulhar os estudantes no enfrentamento de desafios que oportunizem a clarificação das escolhas e dos pensamentos sobre o conhecimento científico, sem desmerecer outras áreas igualmente importantes.

O entusiasmo, entendido como um componente da emoção, foi trazido pelo sujeito informante TI 4 enquanto um aspecto necessário para a assunção de aprendizagens. As emoções, segundo Maturana e Varela (1995), fundam e constituem os espaços de ação. Assim sendo, não é possível separar a razão da emoção nos domínios de nossas ações pedagógicas, pois elas integram e guiam o fluxo do ensinar definindo o espaço relacional no qual ocorrem nossas práticas educativas, conferindo significados aos sujeitos que participam da dinâmica de aprendizagem.

Assumimos que a contextualização se mostra um caminho potencial para dinamização do ensino dos vários componentes curriculares, e, em especial, Ciências, foco do nosso estudo, pois conforme pontua Maturana (2001), a validade da Ciência está em sua conexão com a vida cotidiana. Dessa maneira, entendemos que ao contextualizar os conteúdos podemos conjugar a dimensão vivencial dos nossos alunos com a perspectiva científica, levando-os a confrontarem suas teorias pessoais e a construir novas compreensões sobre o mundo.

Concebemos o trabalho pedagógico em sala de aula enquanto um conjunto de ações desencadeadoras (MATURANA; VARELA, 1995) de experiências cognitivas, em que os alunos, a partir de uma postura ativa frente às interações com seus professores, com sua turma e com as perturbações (MATURANA, 2001) delas derivadas, tornam-se sujeitos em seu próprio processo de aprendizagem integrando autonomia e responsabilidade. Tomando as unidades de significado do quadro 2 – construção, participação dos alunos, experiências e pesquisas, recursos didáticos diversos, promoção da curiosidade, o entusiasmo, e a potencialização da leitura do mundo – podemos perceber uma ação educativa nessa direção.

Segundo Maturana (2001), toda experiência cognitiva envolve aquele que conhece de maneira pessoal e as compreensões possibilitadas pela ação de conhecer advém de um mundo criado com o outro. Assim sendo podemos depreender que uma postura mais participativa dos alunos deve ser estimulada por meio da convivência com o outro, reconhecido como legítimo, no entrelaçar do linguajar e emocionar, integrando opiniões e pontos de vistas diversos. Contudo, ressaltamos que a participação ativa dos alunos sem os devidos entrecruzamentos com olhares outros, neste caso dos colegas de turma, pode tornar-se um impeditivo da “única oportunidade que temos de descobrir nossas cegueiras e de reconhecer que as certezas e os conhecimentos dos outros são, respectivamente, tão nebulosos e tênues quanto os nossos” (MATURANA; VARELA, 1995, p.67).

No depoimento do sujeito informante TI 4, identificamos a percepção de que as aulas de Ciências devem promover a curiosidade e o entusiasmo por aprender. Consideramos que essa perspectiva poderá ser explorada colocando o aluno na posição de observador do próprio viver cotidiano, isto é, propiciando um ambiente de aprendizagem onde o pensar as escolhas comportamentais surja do sujeito que observa num “raciocínio motivado pelo encontro com o outro” (MATURANA; VARELA, 1995, p. 264).

Podemos também apreender que a curiosidade e o entusiasmo sejam resultantes de um determinado domínio emocional dos alunos presente numa situação específica de aprendizagem. Maturana (2001) explica que as emoções são apreciações do observador que surgem no momento em que se atenta para a operação de distinção. Dessa forma, ao tensionarmos, em sala de aula, diferentes maneiras de ver e explicar a realidade em que os alunos vivem, tangenciada pelo conhecimento científico, conferimos um espaço emocional à dinâmica de ensinar e aprender, marcado pela abertura ao outro e pela aceitação mútua.

Perguntamos aos sujeitos informantes a visão deles de um trabalho que pudesse favorecer a construção de conhecimentos em Ciências. Das suas respostas identificamos o núcleo de sentido *Ensino de Ciências dialógico com a realidade*, conforme expressa o quadro 3.

Quadro 3 - Núcleo de sentido Ensino de Ciências dialógico com a realidade.

Respostas	Unidades de significado	Núcleo de sentido
<p>E1 – Um trabalho que valorize o cotidiano, que apresente ao aluno a forma de relacionar o estudo formal com a realidade.</p> <p>TI 1- Atividades do interesse dos alunos e que levem a motivação, com espaço para diálogos e debates.</p> <p>TI 4 – Um trabalho que traga a Ciência para o cotidiano.</p> <p>TI 5 – Aulas práticas favorecem o conhecimento. Portanto, o planejamento deve conter tal metodologia, onde através da prática a teoria seja aprendida.</p>	<p>Valorizar o cotidiano e relacionar o estudo formal com a realidade</p> <p>Desenvolver espaços para diálogos e debates</p> <p>Trazer a Ciência para o cotidiano</p> <p>Planejar aulas onde através da prática a teoria seja aprendida.</p>	<p>Ensino de Ciências dialógico com a realidade</p>

Fonte: autoria própria (2017).

Identificamos nas respostas uma evidência à importância de um trabalho pedagógico que valorize o cotidiano dos alunos, relacionando o estudo formal com a realidade, pautados por diálogos, debates, pesquisas e observações propiciando a emergência da teoria a partir da prática.

Nossos sujeitos informantes expressaram em seus escritos que para favorecer a construção de conhecimentos em Ciências precisamos trazê-la para o cotidiano dos alunos articulando os conteúdos com a realidade. Krasilchik e Marandino (2007) reforçam essa perspectiva ao afirmarem que evidenciar o quão a Ciência está presente em nossa vida diária, conjugado com a necessária postura crítica e analítica dos cidadãos frente ao conhecimento científico, se constitui uma de nossas responsabilidades enquanto docentes atentos ao desenvolvimento da área.

Espaços para diálogos e debates foram mencionados em nosso questionário como uma prática fértil para a construção de conhecimento em Ciências. A literatura da área de ensino de Ciências corrobora com essa ótica, já que ao proporcionarmos atividades de trocas de ideias e debates, clarificamos, aos alunos envolvidos, formas apropriadas de encontrar respostas e provocar novas explicações sobre questões que os afligem (BIZZO, 2009b). Entendemos os diálogos e debates enquanto um operar na linguagem (MATURANA; VARELA, 1995), no qual os sujeitos em interação implicam-se numa dinâmica de pensar seu próprio pensamento a partir da perspectiva do outro. A linguagem, conforme Maturana e Varela (1995, p.34), permite “descrever-se a si mesmo” num movimento possibilitador dos fenômenos de reflexão e consciência. Nesta perspectiva, o desenvolvimento de oportunidades para debates ou diálogos nas aulas de Ciências pode conferir uma amplitude consciencial e reflexiva na relação dos nossos alunos com o conhecimento científico.

Defendemos que práticas dialógicas necessitam integrar as rotinas das salas de aula como forma de trazer dinamicidade ao ensinar e aprender, levando os alunos a se apropriarem dos conhecimentos de forma reflexiva, não somente analisando os conteúdos, mas também percebendo como estes influenciam o seu dia a dia, ou conforme explicitam Fontoura, Pierro e Chaves (2011, p.27), “basear-se no diálogo é respeitar o aprendiz como pessoa capaz de produzir significado, e não apenas receber lições passivamente”.

Consideramos por ensino de Ciências dialógico aquele que explora o levantamento de questões, hipóteses e reflexões (BIZZO, 2009a), possibilitando o surgimento de uma crítica fundamentada. Nessa dinâmica os alunos aprendem não somente novas explicações, mas maneiras outras de elaborar e reelaborar explicações próprias. Com Bizzo (2009a), apreendemos a riqueza que reside no ensino de Ciências mais dialógico, pois, para este autor, a conversa, o debate e a defesa de pontos de vista descortinam reais oportunidades de aprendizagem. Logo, “expor ideias próprias é, em si, uma capacidade que deve ser estimulada e desenvolvida” (p.68).

A valorização do debate como meio para possibilitar o interesse nos alunos pode ser visualizada no relato TI 1. Para nós, o debate se constitui em perturbações recíprocas (MATURANA; VARELA, 1995), que se assentam em interações que não determinam nem informam seus sujeitos, mas desencadeiam mudanças a partir da correspondência com o meio. Maturana e Varela (1995) assumem o domínio de perturbação como um corresponder-se, isto é, uma relação recorrente na qual o organismo e meio transformam-se juntos. Os autores destacam que a categoria perturbação diferencia-se das interações destrutivas, já que estas últimas são domínios que desintegram o todo constitutivo de nosso ser rompendo a correspondência com o meio. Logo, estar imerso nas circunstâncias da vida cotidiana, retirando os elementos para efetuar proposições explicativas, é encontrar-se no domínio de perturbação.

Percebemos em respostas obtidas na coleta de dados a ênfase nas aulas práticas como favorecedoras da apropriação de conhecimentos em Ciências. Concebemos o termo prática enquanto experimentação, pois segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997) um experimento é realizado quando os alunos discutem ideias, manipulam e organizam materiais, observam e relacionam os resultados. Para os PCN, a experimentação, fonte de investigação que entrelaça os fenômenos e suas transformações, tem suas possibilidades ampliadas quanto mais os alunos realizam por si mesmos as ações, discutem os resultados e organizam as anotações sobre o que realizaram. Neste ângulo, vemos a dinâmica dialógica favorecendo e contribuindo com formas de os alunos viverem a Ciência em sala de aula, mergulhando-os num espaço de assunção de responsabilidades e autonomia.

Destacamos a necessária percepção por parte dos professores de que um experimento, por si só, não constitui garantia de aprendizado. É no acompanhamento, na exploração e condução pedagógica que a potencialidade da experimentação vai surgindo. Para Bizzo (2009a), a riqueza de uma experiência reside na oportunidade de “exercitar uma das características mais fascinantes do trabalho com o conhecimento científico, que é a possibilidade de levantar hipóteses originais” (p.96).

Krasilchik e Marandino (2007) explicam que há uma dupla preocupação da escola com relação ao ensino de Ciências, a que toma a perspectiva acadêmica voltada para conteúdos e conceitos, e outra mais utilitária, isto é, centrada na formação do cidadão que compreende os conceitos e os utiliza para enfrentar desafios e para refletir sobre o seu cotidiano. Assim, inferimos que um ensino de Ciências pautado por diálogos entre alunos e professor e entre os próprios alunos poderá encaminhar apreensões sobre o papel que a Ciência tem nas suas vidas, na perspectiva de uma busca racional e crítica de dados empíricos desencadeados na práxis do viver, servindo de “base e orientação para suas decisões pessoais e sociais” (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007, p.17).

Os relatos dos nossos sujeitos informantes evidenciaram uma valorização da escola como espaço fundamental para acesso ao conhecimento científico. Não houve menção aos contextos de educação não formal como meio favorecedor para apropriações científicas. Inferimos que, apesar de reconhecerem como condição *sine qua non* a ponte entre vida cotidiana e os processos de ensino e aprendizagem em Ciências, não emitem valores relacionados às instituições que produzem e socializam conhecimento científico. Segundo Pierro (2013), a dimensão não formal pauta-se nas diferentes formas de aprendizagens que não acontecem necessariamente dentro da escola, englobando dessa forma programas, grupos e instituições. A autora explica que a riqueza dos espaços e tempos não formais precisa ser recuperada, pois legitima conhecimentos ao mesmo tempo em que os contextualiza. Acreditamos que os espaços não formais constituem uma oportunidade singular de interação em que podemos conduzir o emocionar dos alunos para desencadear mudanças estruturais (MATURANA, 2001). Integrando emoção, razão e linguagem nas experiências de aprendizagens dos alunos, poderemos provocar maneiras outras de enxergar a realidade e de nela intervir responsavelmente.

Entrelaçando os núcleos de sentidos que emergiram dos questionários - *Contextualizar e significar para aprender* e *Ensino de Ciências dialógico com a realidade* – encontramos sinalizações que corroboram com a perspectiva de conhecimento defendida pela pesquisa em tela. Entendemos que todo conhecer produz um mundo, um mundo no qual os sujeitos dele participantes tornam-se capazes de refletir sobre suas realizações, operando efetivamente transformações nos seus domínios existenciais. Com Maturana e Varela (1995) sustentamos essa ótica, pois acreditamos que a cognição é uma ação efetiva “uma ação que permite a um ser vivo continuar sua existência em determinado meio ao produzir aí seu mundo. Nem mais, nem menos” (p.72).

ENSINAR E APRENDER CIÊNCIAS: O QUE DIZEM AS TESES DOCENTES

O movimento analítico empreendido com os dados obtidos nos questionários e nas entrevistas indicou que a nossa existência, seja no âmbito pessoal ou profissional, é tecida num mundo criado com um legítimo outro e que as compreensões necessárias ao ensino de Ciências e às práticas dos professores iniciantes são desencadeadas num processo de dar-se conta. Tomando essas indicações e relacionando-as ao objetivo que moveu a pesquisa, pensar um processo formativo baseado em tutoria, apresentamos nesta seção a triangulação

do material analisado na qual articulamos os passos percorridos evidenciando as teses docentes expressas por nossos sujeitos informantes.

Para Minayo et al (2005), a triangulação refere-se à expressão dinâmica da investigação, integrando a análise das estruturas, dos processos e dos resultados em direção à compreensão das relações envolvidas, descortinando, segundo Fontoura (2011, p.73) “uma reconstrução intencional e deliberada a partir do olhar do pesquisador somado aos olhares teóricos utilizados”. Buscamos, no processo de triangulação, o sentido vivificado nas maneiras de pensar e construir práticas geradoras de aprendizagem, combinando as reflexões dos sujeitos informantes originadas nos questionários e entrevistas com os núcleos de sentido estabelecidos em cada análise, clarificando as teses docentes ali assentadas.

O Sistema de Tutoria, conforme percebemos em nossa pesquisa, orientou-se por uma perspectiva pautada na execução de práticas engessadas buscando, sobretudo, a adequação. Contudo, a partir das conversações efetuadas com nossos tutores, identificamos um exercício de resistência a essa perspectiva, mobilizando ações pedagógicas em que a aprendizagem (seja do aluno ou do professor iniciante) possa se tornar o centro do processo formativo e não somente a preocupação com os índices das avaliações. É a experiência tecida nas situações de sala de aula e vivida pelos tutores no acompanhamento dos professores iniciantes que sustenta as teses docentes, isto é, teorizações vivenciais enlaçadas nos fazeres cotidianos, descortinando procedimentos de mediação pedagógica segundo as demandas do cotidiano docente.

Definimos as teses docentes como uma forma de reflexão utilizada pelos professores para interpretar e verbalizar sua atuação pedagógica. Um exame fruto da relação dialética entre individual e coletivo visando à construção de alternativas de enfrentamento às situações didáticas colocadas pelo cotidiano escolar. As teses docentes constituem em si um conhecimento próprio do fazer. Dessa forma entendemos que as teses docentes explicam observações de um fenômeno oriundo das práticas educativas, provocando transformações na relação de conversação entre os professores. As relações, conforme Maturana e Varela (1995), são geradoras de redes de transformações dinâmicas produzindo componentes que integram, interagem e formam. Acreditamos que as teses docentes abrem um novo horizonte para os processos de desenvolvimento profissional, pois orientam-se no estabelecimento de relações contextuais e organizacionais, passando pelo reconhecimento das dimensões coletivas, individuais e autorais da atividade pedagógica, encaminhando as interações formativas a superarem os modelos padronizados e prescritivos.

Pensando as relações educacionais, Gatti (2013) sinaliza a existência de cinco polos: o aluno, o professor, o conteúdo, o contexto de referência (formas de teorização/representação) e contexto de trabalho (contexto social com suas condições) e que ao ponderarmos sobre os processos formativos docentes precisamos considerar a inter-relação entre esses componentes. Percebemos, nesse ângulo de compreensão, as possíveis contribuições das teses docentes, uma vez que ao trazerem as reflexões sobre o espaço-tempo de ensinar e aprender insere e integra os desafios do dia a dia escolar nas experiências e dinâmicas do ensino.

A construção de conhecimentos sobre a docência precisa englobar o professor e sua experiência articulando as dimensões individuais e coletivas, pois como posiciona Zeichner (1993), a prática de todo professor resulta de uma ou outra teoria, embora seja reconhecida ou não. Diz o autor que um professor desenvolve teorias sobre a realização de objetivos educacionais, tanto oriundas de sua formação universitária como de suas vivências na docência, e todas precisam ser avaliadas quanto à sua qualidade.

Para clarificarmos as teses docentes, a partir do processo de triangulação, percorremos as seguintes etapas: primeiramente retomamos as análises dos questionários e entrevistas buscando nas unidades de significado ideias-chave que descortinassem compreensões sobre nosso objeto de estudo, aprendizagem docente em contexto de tutoria, e sua articulação com o referencial teórico que adotamos.

Seguimos com o agrupamento das ideias-chave, inicialmente com palavras que encaminhassem a construção das categorias temáticas. Nesta etapa, acompanhamos os apontamentos de Minayo et. al (2005) sobre triangulação, respeitando os aspectos contextuais e relacionais para que os conceitos se tornem unidades construídas sob vários ângulos de consideração. Prosseguimos cruzando as análises efetuadas do livro Aula Nota 10 e dos documentos legais que instituíram o Sistema de Tutoria por entendermos que de forma distinta e ao mesmo tempo combinada vinculamos linguagens complementares para compreender a validade de cada uma de acordo com sua relevância teórica (MINAYO et al, 2005).

Triangulando as análises empíricas da pesquisa em tela, emergiu a categoria temática direcionando teses docentes para a *Implicação dialógica e integrada no ensino de Ciências*. Esta categoria temática compõe-se de teses que ecoam um reconhecimento ao ensino de Ciências imbricado com a realidade dos alunos, centrando suas proposições na promoção de práticas que evidenciem a Ciência no cotidiano dos alunos por meio de múltiplas metodologias. Sinalizam a importância de *relacionar o ensino formal com a realidade* (E1), que *levem a motivação com espaço para diálogos e debates* (T15), *ligando os assuntos científicos* (T11) e utilizando *as etapas científicas no dia a dia da sala de aula*.

A fertilidade do aprendizado na perspectiva de vinculação com o meio social vem, há tempos, sendo apontado por estudiosos (KRASILCHIK, 1988, 2004; HAMBURGER, 2007; BIZZO, 2009a). Entretanto questionamo-nos quanto à concepção que justifica a ancoragem na realidade em situações de ensino. Krasilchik (1988) explica que essa concepção se relaciona às mudanças ocorridas nas perspectivas que a educação deveria propiciar e por consequência no ensino de Ciências, que passa de uma metodologia de ensino concebida como prática experimental ancorada na obtenção de relações causais e correspondentes para uma linha etnográfica e de medidas qualitativas. Para a autora, subjacente à primeira metodologia, há a ideia de formação de elites e classificação dos alunos enquanto a segunda baseia-se na convicção de que todos podem aprender, cabendo à escola encontrar formas de ensinar.

Dessa forma, ir além da absorção de informação buscando modos de despertar conceitos intuitivos a partir de atividades que invoquem ideias e explicações pessoais, pressupõe admitir que “grupos de alunos de origens culturais

diferentes podem ter visões diversas do mundo, conhecimentos que reflitam experiências formais e informais diferentes e que, portanto, os currículos deverão atender e superar essas diferenças” (KRASILCHIK, 1988, p.59). A nosso ver, esse entendimento confere um valor às experiências formais e informais dos alunos, assumindo que suas realidades tomam vida e sentido em processos explicativos.

Segundo Bizzo (2009c), inexistente realidade dissociada do sujeito, pois no processo de observar, o observador participa ativamente do processo. Essa constatação abre um ângulo de compreensão pedagógica orientada para a flexibilidade do conhecer, já que não há uma compreensão única das enunciações. Dessa forma, afirma o autor que “o que a criança percebe nem sempre coincide com o que o professor lhe está mostrando” (p.31). Este fato condiz com as teses docentes da categoria temática *Implicação dialógica e integrada no ensino de Ciências*, que expressam o reconhecimento de abordagens múltiplas para atender à heterogeneidade dos alunos que compõem uma classe, entrelaçando suas ideias, visões e explicações do mundo e com o mundo.

Identificamos que os sujeitos informantes, ao resgatarem, em memória, o fluir do conviver na tutoria, expressaram suas falas em forma de teses docentes, isto é, revelaram estruturas reflexivas aliando fazer e pensar. Mostraram que teorizam na medida em que se confrontam com suas expectativas e resultados transversalizando conhecimentos e práticas. Assim, vimos que as teses docentes tomam vida no espaço relacional, conjugando ação e conversação num domínio existencial que traz consigo a confiança em si e o respeito por si visando fluxos de colaboração. Uma confiança que promove aberturas porque acolhe sentires e devires tanto pelas circunstâncias quanto por colegas de profissão.

CONCLUSÃO

O protagonismo e a autoria na formação docente, atrelada aos saberes construídos na experiência, vem sendo defendido na literatura pedagógica há tempos (TARDIF, 2002; NÓVOA, 2009; ANDRÉ, 2010, 2015). Assumimos que as teses docentes se apresentam como uma alternativa a essa defesa, elaborada com base nas estruturas, percepções e visões de mundo de professores que no convívio escolar desenvolveram ideias e critérios próprios de validação, indicando conhecimentos sobre ensino-aprendizagem.

Entendemos que as afirmações e explicações proferidas pelos professores, tanto nos questionários como nas entrevistas, evidenciam coerências operacionais, pautadas no domínio estrutural de cada um, em que emoção e a linguagem se imbricam e geram raciocínios. Assim sendo, conforme Maturana (2001), “dou-me conta de que uma explicação é uma reformulação da experiência com elementos da experiência, e se repito as configurações operacionais que constituem minha explicação, obtenho o fenômeno que quero explicar” (p.35).

Tecidas no interior das práticas, as teses docentes erguem-se a partir da centralidade do viver a escola e das convivências das pessoas com o conhecimento nas esferas de participação horizontal. Situam-se justamente no agir estabelecido entre os professores e a sua trajetória profissional sem hierarquização e fragmentação.

Os desafios são muitos, entretanto acreditamos que um caminho promissor reside no próprio professor, iniciante ou experiente, pois é ele que vive o processo, que encadeia pensar e fazer, que vive no conhecimento e conhece no viver a profissão. Pensar a prática pedagógica em Ciências a partir do processo de acompanhamento a professores iniciantes precisa tomar os sujeitos em sua totalidade, isto é, enquanto sujeitos sociais concretos possuidores de tantas realidades legítimas quanto domínios explicativos. Essa foi nossa postura no enredar-se da presente pesquisa.

Teachers' theses about the process of learning and teaching Science

ABSTRACT

This text shows the results of a doctorate research, which investigated a formative process offered to teachers who start in the teaching career of the municipal of Rio de Janeiro's education, focusing on methodological strategies for the teaching science. Our goals were to identify the didactic strategies for Science Education and teachers' perception about the teaching-learning process, with a view to the construction of teachers about teaching and learning. The methodological path joined questionnaires with open questions and semi-structured interviews. We elaborated on this investigation the term theses teachers, that is, a form of reflective teachers to express themselves. Therefore, we recognize teachers as bearers of knowledge based on their practices. From the triangulation of empirical materials we weave our results by clarifying that the tensioning of reflections in the dynamics of the formation of science teachers may encourage an emotional climate for interaction in which the manifestation of beliefs and conceptions will become the basis for reflection, dislodge and cause other forms of practice committed to reality.

KEYWORDS: Teacher education. Science education. Beginner teachers. Teachers' theses.

NOTA

¹ Denominamos categoria temática a classificação construída no processo de triangulação.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. J. P. M.; NARDI, R. Relações entre pesquisa em ensino de Ciências e formação de professores: algumas representações. **Educ.Pesqui.**, São Paulo, v.39, n.2, p. 335-349, abr./jun. 2013.

ANDRÉ, M. Formação de professores: a constituição de um campo de estudos. **Educação**. Porto Alegre, v.33, n.3, p. 174-181, set./dez. 2010.

ANDRÉ, M. Políticas de valorização do trabalho docente no Brasil: algumas questões. **Ensaio: aval.pol.públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 86, jan.mar. 2015.

BIZZO, N. M. V. **Ciências: Fácil ou Difícil?** 1.ed. São Paulo: Editora Biruta, 2009a.

BIZZO, N. M. V. **Metodologias e práticas de ensino de Ciências: a aproximação dos estudantes do Magistério das aulas de Ciências do 1º grau.** 2009b. Disponível em: <http://www.ufpa.br/eduquim/praticadeensino.htm> Acesso em: 13/01/2013

BIZZO, N. M. V. **Mais Ciência no Ensino Fundamental: metodologia de ensino em foco.** São Paulo: Editora do Brasil, 2009c.

BIZZO, N. M. V. **Pensamento científico: a natureza da ciência no ensino fundamental.** São Paulo: Editora Melhoramentos, 2012.

BOTT, E. **Família e rede social.** Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1976.

DUARTE, R. Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo. **Cadernos de Pesquisa**, n.115, p.139-154, março/2002.

FONTOURA H. A. Tematização como proposta de análise de dados na pesquisa qualitativa. In: FONTOURA H. A (Org.) **Formação de professores e diversidades culturais: múltiplos olhares em pesquisa.** Niterói: Intertexto, 2011.

FONTOURA, H. A.; PIERRO, G. M.S.; CHAVES, I. M. A. B. **Didática: do ofício e da arte de ensinar.** Niterói: Intertexto, 2011.

HAMBURGER, E. W. Apontamentos sobre o ensino de Ciências nas séries escolares iniciais. **Estud. av.**, Ago 2007, vol.21, no.60, p.93-104.

HUBERMAN, M. O ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, Antonio (org.) **Vida de professores**. 2 ed. Porto, Portugal: Porto Ed, 2000, p. 31-61.

GATTI, B. A.; BARRETTO, E. S. S.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Políticas docentes no Brasil: um estado da arte**. Brasília, Unesco, 2011.

GATTI, B. A. A prática pedagógica como núcleo do processo de formação de professores. In: GATTI et al. **Por uma política nacional de formação de professores**. São Paulo: Editora Unesp, 2013.

GARCIA, M. C. **Políticas de Inserción en la Docencia**: De Eslabón Perdido a Puente para el Desarrollo Profesional docente. PREAL, documento n.52, 2011.

GARCIA, M. C. O professor iniciante, a prática pedagógica e o sentido da experiência. **Formação Docente**: Belo Horizonte, v.02, n.03, p.11-49, ago./dez. 2010.

GOMES, R. **Pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, 2014.

KRASILCHIK, M. Ensino de ciências e a formação do cidadão. **Em Aberto**, Brasília. INEP, v. 7, n. 40, p.55-60, out./dez. 1988.

KRASILCHIK, M **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2007.

MATURANA, H. R. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Organização e tradução Cristina Magro e Victor Paredes. Belo Horizonte, MG: Ed. UFMG, 2001.

MATURANA, H.; VARELA, F. J. **A Árvore do Conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo: Palas Athena, 1995.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 4. ed. São Paulo, 1996.

MINAYO, M. C. S.; SOUZA, E. R.; CONSTANTINO, P.; SANTOS, N. C. **Métodos, técnicas e relações em triangulação**. In: MINAYO, M. C. S.; ASSIS, S. G.; SOUZA, E. R. Avaliação por triangulação de métodos. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2005.

NÓVOA, A. (org.). **Vidas de professores**. Porto: Porto Editora, 2009.

PIERRO, G. M. S. **Arquitetura docente: construções e universos na formação de professores**. Niterói: Intertexto, 2013.

TARDIF, M. Princípios para guiar a aplicação dos programas de formação inicial para o ensino. In: EGGERT, E. et al. (Orgs.) **Trajetórias e processos de ensinar e aprender: didática e formação de professores**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. (Livro 1)

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

VAILLANT, D. Atraer y retener Buenos profesionales en la profesión docente: políticas en Latinoamérica. **Revista Educación**, (340):117-140, 2006.

VAILLANT, D. Para uma mudança radical na formação inicial de professores. In: GATTI et al. **Por uma revolução na formação de professores**. São Paulo: Editora Unesp, 2015.

ZEICHNER, K. **A formação reflexiva de professores: ideias e práticas**. Lisboa: Educa, 1993.

ZEICHNER, K. Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente. **Edu. Soc.**, Campinas, v.29, n.103, p. 535-554, maio/ago. 2008.

ZEICHNER, K. Repensando as conexões entre a formação na universidade e as experiências de campo na formação de professores em faculdades e universidade. **Educação**, v. 35, n. 3, p. 479-504, maio/ago. 2010.

Recebido: 28 dez. 2017

Aprovado: 02 abr. 2019

DOI: 10.3895/actio.v4n1.7577

Como citar:

FIGUEIRA, S. T. da S. Teses docentes sobre o processo de ensinar e aprender Ciências. **ACTIO**, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 1-25, jan./abr. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: XXX

Correspondência:

Sandro Tiago da Silva Figueira

Avenida Presidente Kennedy, 795, apto 804B. São Gonçalo, Rio de Janeiro.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

