



FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES NO CURSO DE PEDAGOGIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: REPRESENTAÇÕES DOS SUJEITOS ENVOLVIDOS

Initial training of teachers in Pedagogy Course for Science Education: involved subjects representations

Elocir Aparecida Corrêa Pires [lupetrie10@hotmail.com]

*Programa de Pós-Graduação em Educação
Universidade Estadual do Oeste Paraná
Campus/Cascavel Jardim Universitário.
R. Universitária, 1619, Cascavel, Paraná, Brasil*

Vilmar Malacarne [vilmar.malacarne@unioeste.br]

*Centro de Educação, Comunicação e Artes (CECA) e
Programa de Pós-Graduação em Educação
Universidade Estadual do Oeste Paraná
Campus/Cascavel Jardim Universitário.
R. Universitária, 1619, Cascavel, Paraná, Brasil*

Resumo

Nessa pesquisa de cunho qualitativo, temos como proposta de discussão, o processo de formação inicial dos professores que atuam com o ensino de Ciências, em específico nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O problema que se apresenta, a partir do objeto de investigação, é: Como tem ocorrido a formação de Pedagogos, tendo em vista sua preparação para atuar no processo de ensino e aprendizagem de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Tal processo formativo se configura em uma fase determinante para o desenvolvimento de habilidades que serão requeridas em sala de aula. Nessa perspectiva, buscou-se verificar se, na compreensão dos sujeitos envolvidos, nesse processo de formação inicial (professores da disciplina de Ciências, coordenadores dos cursos, orientadores do Estágio Supervisionado e graduandos), o curso de Pedagogia tem proporcionando conhecimentos para atuar com a disciplina de Ciências. Para refletir sobre a problemática de pesquisa elegeram-se, como cenário de investigação, o contexto de quatro instituições de ensino superior que ofertam o curso de pedagogia presencial, na cidade de Cascavel/PR. Com base na técnica da Análise de Conteúdo, realizou-se o tratamento e interpretação do material coletado por meio de entrevistas e aplicação de questionários. Os resultados da pesquisa apontam que o curso de Pedagogia contribui com conhecimento teóricos e prático-metodológicos para a atuação docente nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Entretanto, em relação aos conhecimentos específicos, mantém-se na superficialidade, uma vez que, diante da pouca carga horária destinada à área, não consegue abarcar a amplitude dos conhecimentos relacionados aos conteúdos necessários para atuação desse profissional.

Palavras-chave: Formação docente; Curso de Pedagogia; Ensino de Ciências; Anos iniciais do Ensino Fundamental.

Abstract

In this qualitative research we have, as a proposal of discussion, the process of initial formation of the teachers that act with Science Education in the initial years of Elementary School, specifically. The problem that arises from the research object is: How has the formation of pedagogues occurred, considering its preparation to work on Science teaching and learning process in the early years of elementary school? This formative process is configured in a determinant phase for the skills development that will be required in classroom. From this perspective, we sought to verify whether, in the understanding of the subjects involved in this initial training process (teachers of the Science discipline, coordinators of the courses, advisors of the Supervised Internship and undergraduate students), the Pedagogy course has been providing knowledge to work with the discipline

of Science. In order to reflect on the research problem, the context of four Higher Education Institutions that offered the presential pedagogy course in the city of Cascavel/PR, Brazil, was chosen as the research scenario. The treatment and interpretation of the material collected through interviews and questionnaires were carried out based on the Content Analysis. The results of the research indicate that the Pedagogy course contributes with theoretical, practical-methodological knowledge for the teaching performance in the initial years of Elementary School. However, in relation to the specific knowledge, it remains in the superficiality, since that in face of the limited workload allocated to this area, it cannot cover the breadth of knowledge related to the content required for the professional's performance.

Keywords: Teacher training; Pedagogy course; Science education; Initial years of elementary school.

INTRODUÇÃO

Os anos iniciais do Ensino Fundamental se configuram como o nível educacional em que os alunos vão ter os seus primeiros contatos com os conhecimentos científicos de forma mais sistematizado “[...] e muito da aprendizagem subsequente em Ciências depende desse primeiro contato” (Carvalho, 1997, p. 153).

Assim, se nesse processo inicial o ensino transcorrer de forma agradável e fizer sentido para as crianças, elas terão uma maior probabilidade de, nos anos posteriores, serem bons alunos. Nessa fase, suas curiosidades se fazem bastante aguçadas, pois, em geral, procuram respostas e explicações para tudo o que veem e ouvem. No entendimento de Viecheneski e Carletto (2013, p. 526), “Ao observá-las e ouvi-las, pode-se facilmente evidenciar suas explicações sobre os fenômenos do cotidiano e, nessas tentativas, suas hipóteses e maneiras peculiares de explicar os acontecimentos do seu meio”. Porém, caso o ensino se constituir de forma aversiva, exigindo apenas memorizações de conceitos distante do seu entendimento e descompromissado com sua realidade, a aversão pela Ciência tende a aumentar (Carvalho, 1997).

Como indicado por Bastos et al. (2004), antes mesmo da sua inserção no ensino formal, as crianças já desenvolveram uma série de explicações e concepções sobre a ciência, em geral influenciadas de maneira imprevista e não pelo ensino de Ciências, mas por meio de suas experiências com objetos, pessoas, informações da mídia, etc. Através dessas relações é que a criança vai construindo ideias e explicações para as coisas da natureza, e tais explicações se tornam muitas vezes resistente a mudanças (Bastos et al., 2004). Caso esses conhecimentos prévios dos alunos não venham a ser considerados pelo professor no momento do ensino escolar formal, podem funcionar como verdadeiros obstáculos epistemológicos (Bachelard, 1996) para o processo propriamente dito de ensino e aprendizagem em Ciências.

Conforme enfatizado por Fracalanza, Amaral e Gouveia (1986), os alunos, nessa fase de desenvolvimento, apresentam traços de pensamento sincrético e egocêntrico e pelo fato de a Ciência possuir um caráter explicativo dos fenômenos ocorrentes no cotidiano dos sujeitos, esta tende “[...] a dar uma enorme contribuição para o progressivo desvendamento que a criança vai realizando a respeito do seu mundo” (p. 66).

Nessa perspectiva, há que considerar que, no mundo contemporâneo, a ampliação do conhecimento científico e tecnológico tem tornado uma exigência imprescindível para que o sujeito possa compreender a nova configuração da sociedade, marcada pela ciência e tecnologia. Tal condição, quando voltada para a escola e para uma educação plena dos alunos, denota preocupações também quanto ao ensino de Ciências e a formação de professores.

As transformações ocorridas constantemente na sociedade influenciam direta ou indiretamente no perfil do profissional da educação, que tem seu percurso traçado de acordo com os delineamentos dados por diversos segmentos sociais, como cultura, política e economia, o que traz reflexos para os cursos de formação e, conseqüentemente, na atuação dos professores.

Conforme Hamburger (2007), com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996, instituiu-se a exigência de formação em nível superior para atuação docente em toda a Educação Básica, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio. Segundo André et al. (2010, p. 123), as reformas educacionais fixadas no Brasil nos últimos anos “[...] atribuem ao professor um papel central na melhoria do processo educativo. A formação do docente tornou-se, então, um dos temas mais importantes na agenda das reformas”. Tais apontamentos, aliados ao significativo crescimento dos cursos de licenciaturas, como destacado por Gatti e Barreto (2009), trazem preocupações em relação à qualidade da formação proporcionada.

Em se tratando do ensino de Ciências, para os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, “[...] existe a compreensão de que os professores polivalentes dominem essa área, conhecendo sua história e as orientações pedagógicas e curriculares que subsidiarão sua prática” (Silva, 2014, p. 56). Dessa forma, as orientações e estruturas curriculares desse nível educacional necessitam ser contempladas durante a formação inicial do pedagogo, considerando desde os conteúdos específicos a serem ensinados no contexto da sala de aula, as práticas de ensino e aprendizagem, de modo a promover a efetivação do que vem sendo proposto pela literatura da área e nos documentos oficiais, como é o caso dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (1997).

Diante dessa problemática, esta pesquisa, de cunho predominantemente qualitativa, visa obter informações para uma melhor compreensão da realidade formativa dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, tendo como locus de investigação cursos de Pedagogia presenciais. Desse modo, os dados aqui apresentados e analisados podem possibilitar discussões e reflexões em torno de propostas positivas que venham a contribuir com o preparo do professor para o ensino de Ciências nessa faixa etária da Educação Básica.

O trabalho procurou investigar sobre a forma como se tem mostrado a formação de professores em cursos de Pedagogia presenciais, no recorte específico de quatro instituições de ensino superior - IES na cidade de Cascavel-PR, em torno da seguinte questão norteadora: Como tem ocorrido a formação de pedagogos, tendo em vista sua preparação para atuar no processo de ensino-aprendizagem de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental?

Busca-se compreender, se no entendimento dos sujeitos investigados, a formação proporcionada pelo curso de Pedagogia tem contribuído para um embasamento teórico, prático e metodológico para a docência no ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, apontando seus limites e possibilidades.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

A educação escolar tornou-se um fator de grande relevância na formação humana e isso tem ocorrido principalmente a partir da promulgação da Lei Federal nº 9.394/1996 ao instituir, como seu principal objetivo no campo educacional, o pleno desenvolvimento do aluno. Nessa mesma perspectiva, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), cujas orientações estão em consonância com as disposições constantes na lei supracitada, destacam, para a escola e os professores o papel de “[...] estimular os alunos a perguntarem e a buscarem respostas sobre a vida humana, sobre os ambientes e recursos tecnológicos que fazem parte do seu cotidiano ou que estejam distantes no tempo e no espaço” (Brasil, 1997, p. 61).

Diante disso, a escola tem como uma de suas funções assegurar a relação cognitiva do aluno com os conteúdos e a sua aprendizagem, contribuindo para a sua efetiva inserção na cultura científica. Dessa forma, a escola necessita contribuir com o ensino de Ciências capaz de proporcionar a todos os alunos:

“[...] situações problemáticas que possibilitem o conhecimento físico e o desenvolvimento intelectual e afetivo, atividades em que possam explorar os materiais, fatos e fenômenos à sua volta, testar idéias, observar e registrar propriedades, pensar e refletir a partir dos resultados alcançados, discutir com seus pares, havendo somente a posteriori uma conceituação que lhes permitisse ampliar a compreensão dos fenômenos que encontram ao seu redor, ou seja, uma nova cultura experimental. Essas atividades devem desenvolver o conhecimento científico de modo significativo, interessante e prazeroso, relacionado ao contexto sócio-político-econômico-cultural.” (Silva, 2006, p. 12).

Resultados qualitativos nessa direção dependem, em grande parte, do trabalho docente desempenhado em sala de aula, pois, ao se constituir como mediador no processo de ensino e aprendizagem, o professor torna-se peça fundamental para que o aluno se aproprie do conhecimento sistematizado. Compreendemos, portanto, que a formação dos docentes é a base para a construção de uma educação de qualidade. Nessa perspectiva, a formação dos professores para o ensino de Ciências necessita ser pensada no sentido de oportunizar ao exercício docente no contexto da sala aula, um trabalho que contemple temas que sejam significativos para os alunos visando despertar o interesse pelos conhecimentos das Ciências (Carvalho, 1997).

O Decreto Federal nº 3.276/1999, que dispõe sobre a formação docente para a atuação na Educação Básica, em seu artigo 2º, explicita que os cursos deverão possibilitar uma “[...] *formação básica comum, com concepção curricular integrada, de modo a assegurar as especificidades do trabalho do professor na formação para atuação multidisciplinar e em campos específicos do conhecimento*” (Brasil, 1999). Nessa direção, Ducatti-Silva (2005) afirma que:

“[...] o profissional deverá estar preparado para atuar na Educação Infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental, na administração e no trabalho de assessoria às escolas, como também terá uma formação que lhe permitirá exercer o magistério de modo crítico, criativo e comprometido com a educação das crianças.” (p. 114).

No caso particular do ensino de Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, algumas peculiaridades podem ser observadas quando comparado aos níveis subsequentes da educação Básica. Sua principal característica, de acordo com Ovigle e Bertuci (2009), é o fato de ser praticado por um professor polivalente, com formação em Pedagogia, geralmente responsável pelo ensino de outras disciplinas.

Pimenta et al. (2017), refletindo sobre o processo histórico do curso de Pedagogia, argumenta que apesar do longo período de debates e discussões decorrentes de desacordos empreendidos entre os pesquisadores em torno das Diretrizes Curriculares para o curso de Pedagogia aprovadas em 2006, não se conseguiu contemplar as posições antagônicas desses desacordos e se sacramentou finalmente à docência como base da identidade profissional do pedagogo. A formação requerida passa a abranger vários espaços como possibilidade de atuação, rompendo com a concepção considerada dicotômica. Entretanto, o que se observa na resolução é a ampliação do campo de atuação do pedagogo, excedendo significativamente a docência, pois compreende-se ainda, como previsto para a atividade docente, a atuação na gestão dos processos educativos, na produção e difusão científica e tecnológica do campo educacional, e no desenvolvimento do trabalho pedagógico em espaços escolares e não escolares. Diante disso, o conceito de docência passa a ter um sentido mais amplo, considerando suas diversas instâncias de atuação.

O documento em questão estabelece, em seu artigo 6º, que, respeitadas à diversidade nacional e a autonomia pedagógica das instituições, a estrutura curricular do curso deve constituir-se, entre outras, de propostas que visem o trabalho didático e metodológico “[...] *com conteúdos pertinentes aos primeiros anos de escolarização, relativos à Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História e Geografia, Artes, Educação Física*” (Brasil, 2006, p. 2), sendo as duas primeiras as mais valorizadas na atuação dos professores em sala de aula, de acordo com estudos feitos com professores em exercício, por autores como Costa (2002), Delizoicov e Angotti (2000), Monteiro e Teixeira (2004), e Pavan et al. (2008).

No diagnóstico de Gatti e Barreto (2009), essas disciplinas vêm sendo implementadas nesses cursos de formação de professores com cargas horárias que variam de 30 a 75 horas. Ovigle e Bertuci (2009, p. 207), ao pesquisarem as ementas das disciplinas referentes ao ensino de Ciências no curso de Pedagogia no estado de São Paulo, concluíram que o espaço destinado a essas discussões ainda é reduzido na graduação, se levarmos em consideração a responsabilidade assumida em favorecer para “[...] *além da construção de conteúdo conceitual (conceitos, fatos), o desenvolvimento no aluno de atitudes científicas, habilidades e competências, que só podem ser conseguidas através de uma orientação adequada e consciente*”. Assim sendo, os professores necessitam reconhecer, já em sua formação inicial, que o exercício docente em sala de aula demanda, para além do trabalho com definições e conceitos, ensinamentos que levem em consideração procedimentos, atitudes e valores, ampliando ainda mais o comprometimento das IES com uma formação inicial de qualidade, considerada peça-chave desse processo (Ovigle & Bertuci, 2009).

Como nos lembram Augusto e Amaral (2014), os cursos de formação de professores necessitam possibilitar a integração dos diferentes saberes necessário à docência como respostas aos seus reais problemas. Para os autores, “*Não se pode esperar que os professores reúnam sozinhos os saberes ensinados de forma estanque e dissociados de sua realidade em sala de aula*”. (Augusto & Amaral, 2014, p. 165). Nessa mesma ótica, Mello (2000, p. 98) argumenta que, “[...] *ninguém facilita o desenvolvimento daquilo que não teve oportunidade de aprimorar em si mesmo. Ninguém promove a aprendizagem daquilo que não domina, é preciso que o professor experimente, enquanto aluno, aquilo que ele deverá ensinar a seus próprios alunos [...]*”.

Segundo Libâneo e Pimenta (2002), nos últimos tempos algumas propostas inovadoras foram implantadas em muitos cursos de formação de professores para os anos iniciais, em específico para o curso de Pedagogia. Uma delas refere-se à iniciativa de tomar a prática docente como objeto de formação teórico-prática. De acordo com os autores, algumas pesquisas realizadas na área da educação indicam que cursos pensados com essa característica se transformaram em ótimos cursos de formação de professores, uma vez

que apresentam propostas que, “[...] do ponto de vista curricular e metodológico, mobilizaram os saberes pedagógicos e os saberes das áreas específicas para, na confluência com a experiência dos professores-alunos, contribuir à formação teórica e teórico-prática dos mesmos” (Libâneo & Pimenta, 2002, p. 53).

Ocorre, no entanto que, mesmo diante de tais iniciativas, a formação acadêmica dos professores dos anos iniciais, de acordo com os estudos de Delizoicov, Lopes e Alves (2005), Delizoicov (2004), Bizzo (2007), Franco, Libâneo e Pimenta (2007), Libâneo (2006, 2010), Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) e Briccia e Carvalho (2016), ainda apresenta carências, em especial em termos do pouco de conhecimento dos diferentes conteúdos que integram a disciplina de Ciências. Além disso, são incipientes as propostas curriculares voltadas para uma formação comprometida com uma visão de Ciência que contemple questões sociais e políticas na produção do conhecimento. Como possibilidade, aponta-se para a compreensão da dinamicidade da construção do conhecimento como condição extremamente necessária para a formação dos professores que irão atuar com o ensino de Ciências, superando assim a visão simplista de ensino como apontado por Carvalho e Gil-Pérez (2011) e do senso comum pedagógico questionado por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), ainda arraigado no processo de ensino e aprendizagem em ciências.

No entendimento de Carvalho e Gil-Pérez (2011), o conhecimento do conteúdo se constitui como um dos principais obstáculos no envolvimento dos professores em propostas de atividades inovadoras no contexto da sala de aula, porém advertem que conhecer o conteúdo não é condição suficiente, pois o ensino de Ciências implica ir além dos conceitos e de teorias científicas. Dessa forma, compreende-se que, para além dos conteúdos conceituais, tem-se como necessidade formativa dos professores, a compreensão de ensino que ultrapasse “[...] o caráter de transmissão dos conteúdos meramente conceituais e investir numa concepção de ensino que trabalhe com aspectos próprios do fazer científico, que favoreçam a construção desses conceitos no contexto da sala de aula de modo a dar condições ao sujeito da aprendizagem de aplicar e utilizar as ideias científicas para interpretar e explicar os fenômenos de seu cotidiano” (Sedano & Carvalho, 2017, p. 201). Pautados unicamente na transmissão, a aprendizagem do aluno limita-se à memorização e acumulação de conhecimentos científicos transmitidos pela escola, condições em que predomina uma relação vertical e autoritária entre professor e alunos, onde a formação de um pensamento reflexivo, crítico e criativo do estudante têm ganhado pouco espaço.

Refletindo um ponto de vista semelhante, Moreira e Massoni (2010), afirmam que a formação dos professores não deve contemplar apenas conteúdos e metodologias, mas questões epistemológicas, a fim de que sua prática não permaneça restrita a abordagens dogmáticas e/ou empiristas de ciência. Entretanto, segundo estudos de Becker (2012a; 2012b) e Fernandes e Megid Neto (2015), nos processos de ensino e aprendizagem em Ciências, no contexto brasileiro, têm predominado abordagens voltadas ao modelo tradicional, em que a ciência é compreendida como produto final. Nessa direção, McNeill (2011, p. 793-794) considera que “A ciência é uma prática que inclui mais do que apenas conceitos e fatos, mas também abrange maneiras científicas de pensar e raciocinar”. Dessa forma, o processo escolar de ensino, ao invés de priorizar, a ciência em sua forma final, necessita envolver os alunos na ciência como uma prática em que os estudantes tenham a possibilidade de vivenciar formas científicas de pensamento e raciocínio. Para tanto, o caminho didático sugerido por Becker (2012a) constitui-se primeiramente em refletir sobre a prática pedagógica da qual o docente é sujeito, para só então apropriar-se de teoria capaz de desarticular a prática conservadora e apontar para construções futuras.

Pode-se inferir, que vários são os fatores responsáveis pelo insucesso da atuação docente com o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental e um desses, como mencionado pela literatura anteriormente, está relacionado ao pouco contato com os conteúdos escolares e conceitos de Ciência desde o seu processo de formação na Educação Básica até os cursos de formação docente, principalmente para os primeiros anos de escolarização. Tal condição, dificilmente proporciona subsídios suficientes, capazes de possibilitar o desenvolvimento de assuntos referentes a essa área do conhecimento, no contexto da sala de aula. Schnetzler (2002), interpretando autores como Menezes (1996), Porlán e Toscano (2000), assim como Carvalho e Gil-Pérez (2011), aponta para algumas necessidades formativas do professor tendo em vista o atendimento das novas exigências da sociedade e da realidade escolar:

[...] I) dominar os conteúdos científicos a serem ensinados em seus aspectos epistemológicos e históricos, explorando suas relações com o contexto social, econômico e político; II) questionar as visões simplistas do processo pedagógico de ensino das Ciências usualmente centradas no modelo transmissão-recepção e na concepção empirista-positivista de Ciência; III) saber planejar, desenvolver e avaliar atividades de ensino que contemplem a construção-reconstrução de idéias dos estudantes; IV) conceber a prática pedagógica cotidiana como objeto de

investigação, como ponto de partida e de chegada de reflexão e ações pautadas na articulação teoria-prática.” (p. 215).

Para Libâneo (2002), se desejamos alcançar resultados positivos na qualidade de ensino no nosso sistema educacional, é necessário requerer mais investimentos na formação dos professores. Como compreendido pelo autor, se exigimos dos alunos o domínio dos conteúdos, o desenvolvimento de raciocínio e a autonomia de pensamento, o mesmo deve ser esperado de seus docentes. Libâneo (2010) reforça a ideia de que:

“Uma escola desprovida de conteúdos culturais substanciais e densos reduz as possibilidades de muitas crianças da oportunidade do desenvolvimento pleno de suas capacidades intelectuais e de sua personalidade. Se a educação escolar obrigatória é a base cultural de um povo, então são necessários professores que dominem os conteúdos da cultura e da ciência e os meios de ensiná-los, além de serem portadores de outros requisitos, como formação cultural, formação pedagógica e condições favoráveis de salário e de trabalho”. (p. 580).

De acordo com o entendimento de Ponte (2011), os professores constroem seus conhecimentos em processo contínuo, incluindo a formação escolar e profissional, constituindo uma bagagem essencial para o desenvolvimento da sua carreira.

Para o autor, precisamente os saberes do professor não deve se restringir unicamente aos objetos de ensino, que incluam os conceitos definidos para a escolaridade, mas ir além, na profundidade dos conceitos, na sua historicidade e na articulação com outros conhecimentos e tratamento didático, possibilitando a ampliação dos conhecimentos da área em que o professor atuará. Necessita caminhar, na perspectiva de construção de uma autonomia profissional, reconhecendo-se como investigador de sua própria prática e da realidade em que está inserido, identificando-se como sujeito ativo do seu processo de construção do conhecimento. Essa condição possibilitaria, a “[...] produção e reconstrução de saberes, gerando mudanças tanto na postura quanto na cultura do processo de construção do conhecimento e da própria identidade do contexto em que a respectiva formação acontece” (Oliveira; Gonzaga, 2012, p. 692). É, pois, nesse sentido que consideramos pertinentes as discussões que possibilitem reflexões e ações que venham a despertar na formação dos profissionais da educação uma postura autônoma, crítico e reflexiva sobre sua ação docente e, ao mesmo tempo, responsável pelas suas escolhas teóricas, metodológicas e didáticas, tendo em vista a superação de formações pautadas apenas na reprodução.

PERCURSO METODOLÓGICO

A presente pesquisa está pautada nos pressupostos metodológicos da pesquisa qualitativa, porém sem deixar de considerar o cruzamento de dados quantitativos com a utilização de números percentuais e gráficos. A sistematização, o tratamento e a análise dos dados pautou-se na proposta de Análise de Conteúdo de Bardin (2016), técnica aplicada por sobre materiais de natureza linguística, icônica e semiótica, organizadas em categoria de análise.

A Análise de Conteúdo constitui-se em “[...] um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento que se aplicam a “discursos” (conteúdos e continentes) extremamente diversificados” (Bardin, 2016, p. 15) dividida em três fases, sendo a primeira a pré-análise, compreendida pela leitura e organização do material a ser analisado. Portanto, num primeiro momento de análise da presente pesquisa, foi contemplada uma leitura inicial do material coletado, o que permitiu uma familiarização maior com os dados coletados favorecendo o estabelecimento de impressões, permitindo a observação dos temas mais frequentemente explicitados nas mensagens, possibilitando a apropriação e análise de seu conteúdo.

A segunda etapa, compreendida pela descrição analítica, corresponde ao estudo mais aprofundado, buscando as informações contidas nas mensagens transmitidas nos materiais, seguido das codificações e categorizações. Para tanto, realizamos a organização dos materiais em que foi possível definir as unidades de registro (palavras-chave, conjunto de palavras ou temas), possibilitando a busca de informações contidas nas mensagens, para em seguida estruturar as categorias de análise. Franco (2008) destaca que, a criação de categorias é o principal ponto da análise de conteúdo, pois é nessa etapa que as unidades de registros são agrupadas, levando em consideração suas características em comum. As categorias foram definidas a partir da leitura e análise das respostas dos sujeitos pesquisados.

Uma vez estabelecidas as categorias de análise, partimos para a terceira fase da Análise de Conteúdo: o tratamento dos resultados. Nessa etapa, a interpretação inferencial, corresponde às reflexões e entendimentos tecidos pelo pesquisador, a partir das informações obtidas dos conteúdos das mensagens transmitidas pelos sujeitos pesquisados. Para Franco (2008, p. 19), o ponto de partida é a mensagem “[...] seja verbal (oral ou escrita), gestual, silenciosa, figurativa, documental ou diretamente provocada. Necessariamente ela expressa um significado e um sentido”. Nessa perspectiva a estruturação das categorias consistiu no agrupamento dos dados de acordo com suas similaridades, tendo em vista a formulação de sínteses de questões relevantes contidas no conteúdo das mensagens, permitindo a realização de inferências e interpretações. Nessa direção, procuramos explorar os sentidos e significados do conteúdo aparentemente manifestado nas mensagens emitidas, buscando subsídios que possibilitassem a interpretação em profundidade do que os sujeitos da pesquisa queriam dizer, em relação a formação no curso de Pedagogia para o exercício docente no Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Dessa forma, consideramos que o conjunto de categorias, selecionadas para uma pesquisa científica, pode gerar indicações produtivas para o processo de inferência, contribuindo para que as interpretações possam espelhar resultados validados pelo método (Bardin, 2016). As categorias emergiram em consonância com o que os dados mostraram. Foram, portanto, elencadas não *a priori*, mas *a posteriori*, a partir dos discursos gravados em áudio e dos questionários, a fim de que não perdesse a sua riqueza. Desse modo, as categorias de análise foram elaboradas seguindo a fundamentação teórica apresentada pela literatura da área e os dados empíricos coletados.

A pesquisa abrange quatro instituições de ensino superior, localizadas na cidade de Cascavel – PR, que ofertam o curso de Pedagogia presencial. Atualmente, a cidade conta com 12 instituições de ensino superior, sendo: uma Universidade Estadual pública, uma Universidade particular e dez faculdades particulares. Essas instituições, atendem a estudantes vindos de diversas regiões do Brasil, constituindo-se sobremaneira como polo atrativo para aqueles que buscam uma formação em nível superior, com ampla oportunidade em várias áreas do conhecimento, entre elas a Educação, nesse quesito tornando-se referência na região Oeste do Paraná (Cascavel, 2015). Vale destacar que, dessas instituições, quatro delas ofertam o curso de Pedagogia na modalidade presencial, sendo essas o foco deste trabalho. Dessa forma, participaram desta investigação, 3 coordenadores de curso, 3 professores que atuam com disciplina de Ciências no curso, 8 orientadores do Estágio Supervisionado e 120 licenciandos/as em fase de conclusão do curso de Pedagogia presencial, no ano de 2015.

A coleta de dados ocorreu entre os meses de setembro a dezembro de 2015, tendo como instrumento a entrevistas junto aos professores formadores (coordenadores de curso de Pedagogia, professores que atuam com a disciplina de Ciências e orientadores do Estágio Supervisionado) e questionários contendo perguntas abertas e fechadas aos alunos concluintes. A escolha por realizar a pesquisa com turmas concluintes deveu-se ao fato de considerarmos que os sujeitos investigados estiveram em contato com praticamente todas as disciplinas ligadas à sua formação docente.

O contato com os sujeitos da pesquisa foi estabelecido, primeiramente, por meio de mensagens eletrônicas e ligações telefônicas direcionadas aos coordenadores do curso. Posteriormente, foi marcado um horário na própria instituição, que, na maioria das vezes, cedeu local para a realização da coleta de dados. As maiores dificuldades centraram-se nos momentos de encontro com alguns dos professores coordenadores e professores da disciplina, pois, talvez em decorrência de seus compromissos, não conseguiam comparecer no dia e no local combinado. Em dados momentos, esses desmarcavam o agendamento na véspera do encontro, resultando em várias tentativas sem sucesso.

Para fins éticos, todos os sujeitos da pesquisa foram orientados a fazer a leitura e, posteriormente, assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, identificando além dos objetivos da pesquisa, o caráter confidencial das respostas. Dessa forma, tendo em vista o anonimato das instituições, utilizou-se a sigla IES seguida de uma sequência numérica (IES1, IES2, IES3 e IES4). Para o depoimento dos professores coordenadores utilizamos a letra “PC” referente a professor coordenador, seguido da sigla de identificação das instituições com respectiva sequência numérica (PCIES1, PCIES2...). Assim também se fez para os professores regentes da disciplina de Ciências (PRIES1, PRIES2...) e para os professores orientadores da disciplina de prática de ensino (PO1, PO2...).

Os questionários foram identificados pela utilização da letra “A”, referente a aluno, seguida da sequência numérica de 1 a 120 e da sigla atribuída às quatro instituições de ensino superior, (A1IES1, A2IES2, A3IES3... A120IES4). A formulação dos códigos tem por função facilitar a análise, categorização e interpretação dos dados coletados. Esse processo se constitui no movimento da pesquisa e seus desdobramentos analíticos, os quais serão explorados a seguir.

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES NO CURSO DE PEDAGOGIA: O QUE DIZEM OS SUJEITOS ENVOLVIDOS NESSE PROCESSO

Em uma primeira análise olhando para as grades curriculares desses cursos, algumas disponibilizadas diretamente na página eletrônica da IES, e outras pelos próprios coordenadores dos cursos, diretamente no ambiente institucional, é possível visualizar algumas informações sobre o lugar ocupado pela disciplina de Ciências nos cursos pesquisados. Além das grades curriculares, tivemos acesso a algumas ementas correspondentes à disciplina de Ciências.

Em conformidade com a legislação do CNE/CP nº 01/2006, que não determina conteúdos mínimos para os cursos de Pedagogia, cada instituição tem a liberdade de organizar sua grade curricular. Assim, há diferenciações no que se refere à carga horária total dos cursos nas diferentes instituições, assim como o lugar ocupado pelo ensino de Ciências, que apresenta variações no que confere à denominação da disciplina e na carga horária, como pode ser observado na tabela a seguir.

Tabela 1. Oferta da disciplina de Ciências nas Instituições de Ensino Superior que ofertam o Curso de Pedagogia em Cascavel/PR.

IES	Disciplina/ Ensino de Ciências	Ano letivo em que a disciplina é ofertada	Carga horária da disciplina	Carga horária total do Curso	%
IES1	Teoria e Prática do Ensino de Ciências Naturais	4º ano	68	3.260	2,08%
IES2	Educação Ambiental, Ciências e seu Ensino	3º e 4º ano	150	3.585	4,18%
IES3	Fundamentos e Metodologia de Ciências	4º ano	120	3012	3,98%
IES4	Fundamentos Teóricos e Metodológicos das Ciências Naturais	4º ano	72	3.214	2,24%

Fonte: adaptado das Grades Curriculares IES1, IES2, IES3, IES4.

Em média, o curso de Pedagogia oferecido pelas instituições tem duração de quatro anos e apresenta a disciplina de Ciências na fase final da graduação. Apenas a IES3 oferece a disciplina em dois semestres, uma etapa no terceiro ano e a outra no quarto ano de graduação. Pode-se perceber que a carga horária destinada à disciplina correspondente ao ensino de Ciências varia de 2,08% a 4,18% da carga horária total do curso. Nesse parâmetro, está próximo aos valores encontrados por Ducatti-Silva (2005), Gatti e Barreto (2009) e Oliver e Bertuci (2009), em que a formação dos professores para atuar com essa área considerada de grande complexidade, na maioria das vezes fica abaixo de 3% da carga horária do curso.

Segundo entendimento de Ducatti-Silva (2005), uma das preocupações nos últimos anos no campo da formação dos professores para atuar com a disciplina de Ciências nos anos iniciais está voltada justamente à baixa carga horária da disciplina ofertada no curso Pedagogia, levando em consideração o alcance dos objetivos traçados e o cumprimento de algumas atividades extracurriculares, bem como os imprevistos que podem surgir.

Na interpretação dos professores coordenadores (PC) e dos professores formadores (PF) que ministram a disciplina no curso, dada a sua importância para a formação dos sujeitos, desde os primeiros anos de escolarização e para formação de professores comprometidos com a discussão e reflexão sobre a Ciência, o tempo destinado à sua abordagem, tanto no curso de Pedagogia, quanto nos anos iniciais do Ensino Fundamental, ainda é insipiente. Nos dizeres de alguns dos sujeitos, muitas vezes se acaba priorizando outras disciplinas de ordem política e dos fundamentos da educação nos cursos de Pedagogia (PCIES1). Já durante o processo formativo dos anos iniciais, influenciados pelos resultados das avaliações de larga escala, como a Prova Brasil, a prioridade se concentra nas disciplinas de Português e de Matemática. Tais apontamentos vão ao encontro de pesquisas realizadas já há algum tempo por autores como Delizoicov e Angotti (2000), entre outros, mas, ao que tudo indica, pelas inferências do público investigado nesse trabalho, ainda não repercutiu em mudanças efetivas na realidade escolar. Segundo a PCIES2, “[...] essa disciplina precisa ser valorizada tanto quanto as disciplinas da língua Portuguesa, quanto a disciplina de Matemática, que possui uma carga horária maior tanto nos cursos de formação quanto nas escolas das séries iniciais e finais”.

Corroborando as afirmações dos coordenadores, os professores que atuam com a disciplina correspondente ao ensino de Ciências trazem indicativos de que os graduandos do curso de Pedagogia apresentam dificuldades com relação “[...] *à falta de bagagem que se arrasta desde a Educação Básica*” (PFIES3). Isso ocorre principalmente quanto à falta de aprofundamento nos conhecimentos específicos: “*Eles têm um pouco de dificuldade no conteúdo específico [...]*” (PFIES1). “*Então ela é uma disciplina que tem uma certa dificuldade por causa desse conhecimento específico*” (PFIES2). “*Dificuldade de conhecimento dos conceitos básicos na disciplina de Biologia*” (PFIES3).

Como apontado pela literatura, o conhecimento incipiente do conteúdo específico, tanto do ensino de Ciências como de outras áreas, pode comprometer a forma como os professores passarão a compreender e a abordar determinado campo do conhecimento no contexto da sala de aula. Como já mencionado, não há necessidade de conhecimento aprofundado (especializado), mas conhecimentos base que possibilite a seus alunos, quando da sua ação docente em sala de aula, a oportunidade de estabelecimento de diálogo com o mundo natural, por meio de ações investigativas, que instigue a criatividade, a observação, o questionamento, o levantamento e teste de hipóteses. Estimulando dessa forma, a ampliação dos conhecimentos prévios das crianças e o favorecendo do desenvolvimento de postura de busca e espírito crítico-reflexivo sobre o mundo.

Assim, a partir das teorizações desenvolvidas pode-se considerar que, o exercício docente engloba desde os planejamentos de uma aula, as estratégias de ensino, a escolha dos conteúdos considerados mais pertinentes, seu entendimento sobre a natureza do conhecimento, bem como suas concepções sobre o processo de ensino e aprendizagem, sendo essas, formulações básicas que necessitam ser contemplados durante a sua formação. Caso essas articulações não permeiem o contexto formativo dos professores, podem influenciar negativamente a sua ação em sala de aula, delegando a outras fontes o seu aprendizado, como os livros didáticos utilizados muitas vezes como única fonte de pesquisa.

Outras dificuldades apontadas pelos professores estão relacionadas à escolha dos temas a serem trabalhados, dentre tantos conhecimentos necessários à formação docente (PFIES1), assim como a falta de disposição do aluno em realizar as atividades propostas. Para a PFIES4, “[...] *eles acabavam, porque era nos últimos anos, dando ênfase nas leituras que seriam para a produção do trabalho de conclusão curso, né, então aí eles priorizavam leituras de disciplinas de uma maior carga horária*”.

Ainda, segundo a PCIES3, “A questão é que o curso de Pedagogia hoje tem um foco abrangente demais. Então nós não conseguimos focar em uma questão apenas. O pedagogo ele tem que sair multiprofissional [...]”. Para a PFIES1, “*Talvez fazer mais uma disciplina ou pelo menos colocá-la nos outros momentos do curso*”. No entendimento da PFIES4, “*Precisaria de no mínimo 136 horas*”. Assim, os pesquisados apontam, como medidas para a melhoria da qualidade da disciplina de Ciências ofertada pelo curso de Pedagogia, a necessidade de: reformulação do curso de Pedagogia, aumento da carga horária para a disciplina, maior valorização da disciplina de Ciências no processo formativo dos professores pedagogos, criação de laboratórios bem equipados, mais investimentos em projetos interdisciplinares, projetos de pesquisas e em projetos de extensão.

Ainda, a professora PFIES4 entende que seja necessário ser contemplada uma formação específica, não em termos de uma nova graduação, mas que buscasse “[...] *compreender a didática e de compreender o que é o ensino de Ciências e as ramificações que ele traz*” (PFIES4).

Como é possível perceber, emergiram, nas falas dos sujeitos investigados, ideias que, entre outras, apontam questões que se remetem não apenas à carga horária, mas aos conhecimentos específicos exigidos nos currículos dos anos iniciais, as metodologias didático-pedagógica para o exercício da docência, a necessidade de integração entre as disciplinas e o ambiente escolar, de modo a romper com a prática tradicional das modalidades de ensino e aprendizagem.

Entende-se que as atividades apontadas pelos sujeitos, como os projetos interdisciplinares, projetos de pesquisas e projetos de extensão, podem possibilitar ao professor momentos de compartilhamento enriquecedores de aprendizagem do conteúdo a ser ensinado, desde que organizados em grupos de estudo envolvendo toda a escola e não de forma isolada. Dessa forma, a valorização da interação entre sujeitos de diferentes níveis de formação e experiência profissional pode oportunizar aprendizagens relativas à docência através de discussões e de reflexões acerca das possibilidades e metodologias a serem desenvolvidas. Levando-se em consideração, que os licenciados em Pedagogia possivelmente irão exercer a docência em todas as disciplinas básicas que compõem o currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental, esse nível poderia se constituir em um espaço significativo para o desenvolvimento de um ensino mais integrado/interdisciplinar.

Apesar da perspectiva interdisciplinar frequentemente, ser apontada como condição de extrema importância nos discursos dos educadores, os estudos de pesquisadores como Terrazan (2003), Gatti e Barreto (2009), Libâneo (2010), Tardif (2010) e Pimenta et al. (2017), revelam uma realidade bem diferente nos cursos de formação de professores. Dentre eles, podem-se citar Pimenta et al. (2017), quando afirmam que, o que prevalece nos cursos de Pedagogia é o enfoque disciplinar, pois apenas 2% das 144 matrizes curriculares, investigadas pelos autores, apresentam alguma organização curricular de forma mais integradora, evidenciando-se a realidade de uma formação fragmentada. Tal realidade também é observada por Tardif (2010) quando afirma que a formação dos professores ainda se mantém em uma redoma de vidro com esvaziamento de ações que realizem conexões com a prática profissional. Para Libâneo (2010, p. 573), “[...] é visível a não articulação entre as metodologias e os conteúdos; as metodologias não apenas são tratadas independentemente do conteúdo que lhes dá origem, mas também em desconexão com os conteúdos [...]”, uma vez que pouco se ensina aos graduandos os conteúdos do ensino fundamental.

Como manifestado por Terrazan (2003, p. 79), infelizmente ainda não se constitui uma “[...] tradição de ações estabilizadas e realizadas de forma conjunta e coordenada, entre universidade e escola no campo da formação de professores”. Pode-se dizer que tal realidade, tem como possibilidade de mudança, a iniciativa proposta pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, o PIBID que longe de ser o ideal, pois ainda alcança um contingente muito pequeno de sujeitos, viabiliza maior integração por meio da inserção dos graduandos no contexto das escolas públicas, desde o início da sua formação acadêmica. Tal iniciativa, enseja promover a integração entre Educação Superior e Educação Básica, assim como a articulação, entre teoria e prática, considerada condição necessária não só a melhoria da qualidade formativa dos futuros professores, mas também para a formação continuada dos professores em exercício, participantes do projeto.

Já com relação ao entendimento dos graduandos, observam-se certas discrepâncias em suas respostas, quando comparadas a dos professores coordenadores e professores formadores, que trazem declarações de que nenhum curso prepara totalmente. Para eles, na medida do possível, suas instituições têm oportunizado conhecimentos básicos, mas avaliam que, de certa forma, os cursos precisariam passar por uma reformulação. Já em relação à opinião dos alunos, podem ser identificadas, na tabela a seguir, as seguintes representações:

Tabela 2. Percepção dos graduandos quanto à carga horária da disciplina de Ciências ofertada no curso de Pedagogia

	Graduandos	Porcentagem
Suficiente	59	49,16%
Insuficiente	61	50,83

Verifica-se que 49,16% dos alunos percebem a carga horária da disciplina como suficiente, enquanto que 50,83% a consideram como insuficiente. Embora se verifique que essa questão ficou bastante dividida entre os graduandos, a análise das grades curriculares dos cursos, os relatos dos professores coordenadores e dos professores formadores deixa clara a necessidade de se rever a carga horária destinada à disciplina de Ciências em algumas instituições, tendo em vista a ampliação dos conteúdos de Ciências. Tal condição possibilitaria aos professores em formação a apropriação mais aprofundada dos saberes dessa área de ensino, repercutindo em condições de melhorias nas práticas desenvolvidas nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Pode-se inferir, quanto à posição positiva dos graduandos, que grande parte considera que apenas os conhecimentos das metodologias lhes proporcionarão suporte suficiente para atuar em sala de aula, pois, como bem mencionado por eles, existe muitos meios de pesquisa a que eles podem estar recorrendo para a apreensão do conteúdo a ser ensinado em sala de aula. Nessa perspectiva, mesmo admitindo que a carga horária do curso é suficiente, reconhecem que o curso não consegue abarcar muitas questões relevantes.

A existência de carga horária baixa, relacionada aos conhecimentos específicos nos cursos de Pedagogia, é destaque nas pesquisas de diferentes pesquisadores, como Ducatti-Silva (2005), Gatti e Barreto (2009), Ovigli e Bertucci (2009), Schwartzman e Christophe (2009), Rocha (2013) e Pimenta et al. (2017), entre outros. Para Schwartzman e Christophe (2009, p. 32), isso ocorre devido uma certa suposição, nos cursos de Pedagogia, de que “[...] os futuros professores já cheguem à universidade tendo adquirido esses conhecimentos, no ensino médio, uma suposição geralmente falsa, dada a precariedade geral da educação”. Dessa forma, levando em consideração as diversidades e complexidades do ensino de Ciências nos anos iniciais, ressalta-se, assim como sugerido por Rocha (2013), a necessidade de se pensar em propostas de formação a longo prazo, propostas que dedicassem carga horária maior para as disciplinas

relacionadas às Metodologias de Ensino, não só de Ciências, mas também das outras disciplinas escolares, como Matemática, Língua Portuguesa, História, Geografia, entre outras. Para a autora, um maior tempo de dedicação ao conhecimento de conteúdos e metodologias relacionados às disciplinas que compõem o currículo dos anos iniciais de certo modo viabilizaria a construção de conhecimentos sobre Ciência de forma progressiva, reflexiva e autônoma pelos futuros professores.

Para grande parte dos graduandos aqui pesquisados, o curso tem lhes proporcionado conhecimentos formativos o suficiente para atuar com a disciplina de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. As respostas dos graduandos podem ser observadas na tabela a seguir:

Tabela 3. Percepção dos graduandos quanto à sua preparação para atuar com a disciplina de Ciências.

	Graduandos	Porcentagem
Se considera apto	66	55%
Não se considera apto	49	40,83%
Em branco	5	4,16%

A maioria dos graduandos (55%) considera estar em condições, pois, segundo suas concepções, o curso oferece conhecimentos sobre o conteúdo, as metodologias e atividades práticas diversificadas. Outros ainda apontam sua experiência como docente nos anos iniciais do Ensino Fundamental:

“Porque aprendemos conteúdos muito ricos e maneiras diversificadas de trabalhá-los” (A19IES1);

“As aulas de Ciências foram dinâmicas e trouxe diferentes formas de trabalhar” (A9IES1);

“Pela minha experiência enquanto docente de 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental-anos iniciais” (A40IES2);

“Acredito que a disciplina trouxe conhecimentos inovadores e bem condizentes com a atual encontrada nas salas de aula” (A75IES3);

“Porque sempre busco novos métodos de aprender” (A77IES3);

“Pois tive uma boa bagagem de conteúdo ensinado pela prof. da disciplina” (A83IES4);

“Pois com a graduação conheci muitas práticas que podem ser trabalhadas” (A93IES4);

“Tivemos várias aulas de como planejar e demonstrações de como aplicar” (A92IES4);

“A minha professora de Ciências na faculdade faz várias experiências p/passar p/ as crianças” (A100IES4).

É interessante perceber, nas falas dos sujeitos, referências somente às experiências vivenciadas durante a realização do curso ou profissional, sem, no entanto, destacar aprendizagem de suas experiências escolares anteriores. Outra questão que chama a atenção, assim como constatado na pesquisa de Ovigli e Bertucci (2009), é que o conhecimento destacado nas mensagens está mais voltado às metodologias do que aos conteúdos, pois, ao se referirem aos conteúdos, mencionam a questão relacionada à forma, a maneiras, a novos métodos, a práticas diversificadas de ensino. Entretanto vale destacar que os documentos normativos e a literatura da área, tanto para a formação dos professores quanto para o ensino de Ciências, reiteram a necessidade dos cursos de formação de professores proporcionarem revisões, não só dos conteúdos aprendidos em períodos escolares anteriores, mas aprofundá-los, de forma a possibilitar conhecimentos disciplinares que caminhem em direção à ampliação de compreensão do mundo por parte dos estudantes.

Outros 49 (40,83%) alunos afirmam não se sentirem preparados por não terem uma base mínima que lhe proporcionasse conhecimentos, por considerarem a carga horária da disciplina insuficiente. Outros, ainda, por entenderem que sua formação não termina na graduação e a aprendizagem é um processo contínuo que visa ao constante aperfeiçoamento da prática docente. Apontaram que:

“Não tive uma boa base de conhecimento” (A14IES1);

“Pois embora tenha aprendido vários conteúdos, ainda existe lacunas” (A24IES1);

“O tempo é curto para assimilar tudo que é necessário” (A17IES1);

“Pelo fato de que é preciso mais preparo para a nossa formação” (A42IES2);

“Falta um pouco de conhecimento. Isso será possível desenvolver com formação continuada ou até mesmo uma especialização na área” (A61IES2);
 “Preciso me aperfeiçoar” (A71IES3);
 “Ainda não, preciso buscar e aprender mais” (A84IES4);
 “Preciso de mais absorção do conteúdo e aprender quanto mais métodos melhor” (A102IES4);
 “Porque sempre há algo a aprender de novo” (A108IES4).

Como apontado nas falas, pode-se observar, de alguns graduandos, a tomada de consciência de que a sua formação não termina na graduação, pois expressam interesse em continuar se qualificando através de ações de formação continuada, que, em relação ao ensino de Ciências, tem deixado muito a desejar. Nessa direção, existe a necessidade de se considerar a formação dos professores nas perspectivas apresentadas por Mizukami, Reali e Reyes (2003, p. 13), compreendida “[...] como um continuum, ou seja, um processo de desenvolvimento para a vida toda – *career-long ou life-long career*”. Como nos lembram Cachapuz, Carvalho e Gil-Pérez (2012, p. 26), existe a necessidade de uma visão sistêmica de formação de professores, em que à formação inicial e continuada formem um todo coerente, onde os objetivos e planejamento nos dois subníveis, possam acontecer de forma mais articulada, de modo que a segunda comece onde a primeira acabou. Nessa perspectiva, do ponto de vista dos autores, “*Não há mudanças curriculares efetivas sem mudanças na formação dos professores*” e nesse processo, as universidades, onde grande parte dessa formação é construída, têm particular responsabilidade.

Com relação à contribuição que a disciplina de Ciências, contemplada no curso de Pedagogia, oferece para a formação dos futuros professores, podemos observar as indicações apontadas no quadro a seguir:

Tabela 4. Contribuição da disciplina para a formação dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Categorias	Graduandos	Falas representativas dos graduandos
Como conhecimento prático/metodológico de ensino	64	“Contribui com metodologias lúdicas e diferenciadas como visitas técnicas, porém deveria ocorrer em vários outros pontos que não foram atingidos” (A17IES1); “Nos relembrar das noções de como elaborar um plano de aula” (A29IES1); “Um novo olhar sobre o E.C., em uma perspectiva que supere as metodologias tradicionais, incorporando uma metodologia que problematize o conhecimento” (A49IES2); “Como trabalhar esta disciplina, quais recursos utilizar, quais os melhores métodos para a compreensão dos conteúdos desta disciplina” (A59IES2); “Esclarecimento das metodologias a serem trabalhadas em sala de aula” (A65IES3); “Contribui com a aprendizagem de como trabalhar na sala de aula (atividades, práticas, experiências)” (A119IES4); “Ela inova os nossos métodos de aula e traz uma compreensão mais fácil de explicar para a criança” (A114IES4);
Como conhecimento relacionado ao conteúdo específico de Ciências	22	“Para uma melhor compreensão sobre os conteúdos” (A13IES1); “Proporcionou o conhecimento de alguns conceitos importantes, conflitantes com aquilo que aprendemos durante nossa formação básica” (A30IES1); “Tem desconstruído conceitos errôneos e permitido uma articulação entre teoria e prática p/ o desenvolvimento de um bom trabalho na atuação da profissão” (A25IES1); “Contribui com os conhecimentos dos conteúdos apropriados para repassar para os alunos” (A42IES2); “Para compreendermos alguns conteúdos de ciências deixados falhos na minha educação básica” (A72IES3); “Contribui, pois, voltamos a conhecer os conteúdos que estudamos na nossa formação básica, dessa forma podemos passar com mais segurança aos nossos alunos” (A98IES4);
Contribuições	7	“Pouquíssimas, muito superficial, pois falta mais embasamento teórico do professor, e normalmente ele trabalha alguns assuntos não relacionados à ciência” (A16IES1); “Acredito que tem muito o que melhorar, pois aprendemos conceitos básicos fundamentais na ciência, experimentação, observação, reflexão, porém os conteúdos deveriam ir mais a fundo” (A64IES2); “As contribuições, ao meu entendimento, ainda são muito superficiais para atuação como professor; muito pouca aula para tanto conteúdo” (A55IES3)
Outros/ Em branco	27	“Algumas contribuições” (A11IES1); “Grande” (A74IES3);

As maiorias dos alunos, 64 (53,33% expressam que a disciplina contribui no sentido de proporcionar conhecimentos sobre as práticas de sala de aula e metodologias colaborativas para a sua atuação futura como docente. Já com relação aos conhecimentos específicos, apenas 22 (18,33%) alunos argumentam nessa direção, 7 (5,83%) deles afirmam que as contribuições se concentram na superficialidade, uma vez

que, diante da pouca carga horária, não consegue abarcar a amplitude dos conhecimentos relacionados aos conteúdos necessários para a atuação desse profissional nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Segundo Costa (2000, p.132), o domínio do conhecimento científico “[...] é condição necessária, mas não suficiente para ensinar, pois é preciso, além disso, que os professores aprendam e saibam lidar pedagogicamente com os diferentes saberes, científicos e alternativos, que se fazem presentes no processo de ensino aprendizagem”.

Uma questão que chama atenção nessa questão é o grande número dos graduandos, 22 (18,33%), que deixarem a questão em branco ou deram respostas sem margem para análise. Pode-se inferir que tal situação ocorreu por insegurança dos graduandos em responder à questão ou dificuldade de sintetizar suas respostas, pois se acredita que todos têm noção de alguma forma da importância do ensino de Ciências. Todos têm alguma noção, porém, na hora de refletir e argumentar sobre o tema, encontram dificuldade, pois, em geral, não estão acostumados e nem mesmo preparados, visto que suas ações se limitam a questões pontuais (Silva, 2014).

Segundo Carvalho (2009), os professores, enquanto alunos, têm ideias, atitudes e comportamentos sobre o ensino construído durante sua experiência na formação básica, na maioria das vezes aulas exclusivamente tradicionais. Essas aulas são consideradas de forma natural, sem uma reflexão crítica e exercem influência sobre seu conceito espontâneo de ensino, resultando em verdadeiros obstáculos à renovação do ensino. Assim, porém, se almejarmos uma formação que contemple a construção do conhecimento sobre o ensino, não podemos seguir pautados em propostas didáticas acabadas, mas, sim, proporcionar um trabalho que considere a “mudança didática” capaz de conduzir os professores a uma visão ampliada de seus recursos, modificando suas ideias e atitudes de ensino, tomando como ponto de partidas as suas próprias concepções.

Esse processo requer não só a tomada de consciência, mas o rompimento com tratamentos a-teóricos, em que a Didática das Ciências possa ser colocada “[...] como uma (re)construção de conhecimentos específicos sobre o processo de ensino e aprendizagem” (Carvalho, 2009, p. 10), o que não se configura em tarefa fácil. Diante dessas premissas, Carvalho (2009) ressalta sobre a necessidade de se adotar as influências das pesquisas sobre os conceitos de 'reflexão na ação' e 'reflexão sobre a ação' de Schön (1995) e de Zeichner (1993), pois, de acordo com a autora, “[...] Toda atividade reflexiva leva o sujeito a pensar, em segundo grau, sobre seus próprios procedimentos ou processos intelectuais” (p. 10), possibilitando um novo olhar sobre o que fez e aprendeu. Esse novo posicionamento permitiria a realização da crítica, facilitando a busca pela reelaboração didática no processo de ensino e aprendizagem.

Para Schön (1995), a formação dos professores não deve ser reduzida a dimensões racionalistas, pois são dimensões mediadas e desenvolvidas por múltiplas interações. Nessa perspectiva, não basta apenas conhecer novas teorias da educação, mas é necessário que se tenha em mente um olhar crítico-reflexivo sobre seus conhecimentos e concepções. Isso requer integrar a teoria à prática, que leva em consideração o saber e o fazer, intrínseco à pesquisa e à ação, centralizados em um único processo, a reflexão.

Levando em consideração a complexidade dessa formação, torna-se indispensável que o professor faça uma reflexão consciente acerca do seu próprio processo formativo. Essa reflexão é indispensável para que assim possa ressignificar o seu modo de ensinar, aprender e a mobilizar novos saberes que venham a inovar sua prática, ajudando-os a superar as suas insuficiências (Schön, 1995).

Outra possibilidade de abordagem da disciplina de Ciências no curso de Pedagogia ocorre, durante a realização da regência, no Estágio Supervisionado, pois, além de colocá-los em contato com os conteúdos da disciplina, permite o desenvolvimento de habilidades básicas necessárias para o trabalhar com o ensino de Ciências. Como observado por Carvalho (2012), este é o espaço e tempo em que deve ser fornecido as condições para que todas as atividades desenvolvidas possam ser sistematizadas, discutidas e teorizadas. Proporcionando aos estagiários, compreensão de toda a complexidade escolar com a finalidade de subsidiar discussões teóricas e de inovações pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem. Sobre essa questão, buscaram-se evidências entre os graduandos em relação à elaboração e ao desenvolvimento de regências que contemplassem o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Do total de 120 alunos que participaram da pesquisa, 62 (51,66%) afirmam ter realizado o estágio e utilizado abordagens de conteúdos de Ciências, enquanto que 58 (48,33%) responderam que não. Dos alunos que responderam negativamente, a maioria justifica sua resposta afirmando que realizaram apenas observação participativa, não sendo necessária a elaboração de uma aula. Enquanto outros ministraram disciplinas determinadas pela professora regente da sala aula, que, em geral, decidia pela disciplina de Português ou de Matemática.

Dos que se manifestaram positivamente, 31 graduandos (25,83%) afirmam ter realizado pelo menos um plano de aula voltado à disciplina de Ciência: “Foi um plano de aula apenas, o mesmo falava sobre o “ciclo da água”, foi aplicado com os alunos do 1º ano” (A74IES3). Os que realizaram até dois planos são 14 (11,66%) sujeitos e 10 (8,33%) alunos afirmam ter realizado mais de dois planos de aula para a disciplina de Ciências durante a realização da Prática de Ensino. Ainda, desse total, 7 (5,83%) alunos afirmam ter realizado o estágio com disciplina de Ciências, porém, como era de observação participativa, processo em que consistia ao graduando auxiliar o professor regente de sala, não precisaram elaborar nenhum plano de aula: “Como nosso estágio é de observação participativa, apenas acompanhamos a professora ministrar a aula a qual continha no seu planejamento da aula de Ciências” (A109IES4).

A questão das dificuldades com a prática pedagógica nos anos iniciais é uma questão que tem inquietado pesquisadores da educação. No ensino de Ciências, autores como Ducatti-Silva (2005), Bizzo (2007), Ovigle e Bertucci (2009), entre outros, dissertam que grande parte dos professores dos anos iniciais apresentam dificuldades com essa disciplina, recorrendo, muitas vezes, a aulas predominantemente expositivas e pautados somente no livro didático memorístico, acrítico e a-histórico. Levando em consideração tais apontamentos, busca-se apresentar, na próxima tabela, as expressões dos graduandos quanto à existência de dificuldades ou não durante a realização da sua prática no Estágio Supervisionado:

Tabela 5. Dificuldades encontradas na atuação com a disciplina de Ciências.

	Graduandos	Porcentagem
Sim	22	35,48%
Não	31	50%
Em branco	9	14,51%

Do total de 62 alunos que afirmam ter atuado com a disciplina de Ciências, 22 (35,48%) dizem ter encontrado dificuldades, enquanto que 31 (50%) alegam que não e 9 (14,51%) deixaram a resposta em branco.

Em relação às dificuldades apontadas pelos alunos, podem ser verificados apontamentos importantes como:

“Certos conteúdos, ainda não tenho domínio suficiente para explicar” (A30IES1); “Falta de domínio da disciplina, embasamento teórico e prático p/ estar atuando com a disciplina” (A35IES1); “Falta de recurso da escola e falta de conhecimento sobre o conteúdo e das práticas diferenciadas” (A46IES2) “Dificuldade com o conteúdo, de aprender os nomes científicos dos mais diferentes grupos” (A76IES3).

Os graduandos apontam o pouco conhecimento do conteúdo específico uma vez que ainda não tinham cursado essa disciplina quando da realização do Estágio, assim como a falta de recurso na escola em termos de fornecimento de material. Para Pimenta e Lima (2010) um dos impactos mais significativos no primeiro contato com a realidade escolar “[...] é o susto diante da real condição das escolas e as contradições entre o escrito e o vivido, o dito pelos discursos oficiais e o que realmente acontece” (p. 103).

Quanto ao conhecimento do conteúdo específico apesar de concordarmos com Althaus (2004, p. 102), de que “Nem sempre quem domina conhecimentos para sua atuação profissional sabe transpô-los para uma situação de aprendizagem [...]”, conhecer minimamente os conteúdos da disciplina de Ciências é condição necessária e se torna requisito indispensável para a atuação docente nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Sem esses conhecimentos básicos, conforme apontado por Carvalho e Gil- Pérez (2011), fica difícil a proposição pelo professor, de propostas inovadoras de ensino que envolva múltiplas dimensões cognitivas, como: manipulação de materiais, questionamento, observação, expressão e comunicação, verificação das hipóteses, entre outras. Segundo Souza e Chapani (2015, p. 130), mesmo que os professores dos anos iniciais, pela sua formação generalista, não tenham conhecimentos aprofundados de conceitos científicos, “[...] é imprescindível que dominem os conhecimentos básicos, sem os quais não seria possível mediar situações de ensino e aprendizagem junto às crianças”. Dessa forma, fica clara, em algumas das declarações, a necessidade de formação continuada especializada e qualificada em busca de conhecimentos mais coerentes e aprofundado sobre Ciências e os processos de ensino e aprendizagem em sala de aula.

Conforme mostram os estudos de Gatti e Barreto (2009) e de Libâneo (2010), a formação docente para os anos iniciais em geral tem proporcionado repertório de conhecimento mais voltado para as práticas pedagógicas, entretanto torna-se necessário ter conhecimentos básicos sobre os conteúdos específicos da

disciplina de Ciências, para que tenham maiores condições de fazer uso desses conhecimentos pedagógicos em sala de aula. Como bem observado por Libâneo (2010), um amplo domínio de conhecimentos e de metodologias relacionados aos diferentes campos do saber pode amenizar as dificuldades e as problemáticas confrontadas pelos professores, seja durante seu processo formativo ou durante a realização da sua prática docente no ensino de Ciências.

Apesar de grande parte dos graduandos considerarem a carga horária da disciplina suficiente e se julgarem seguros para atuar com essa área em sala de aula, mencionando que não encontraram dificuldade para atuar com essa disciplina, as afirmações dos orientadores do Estágio Supervisionado contradizem essa afirmação, como também contradições foram verificadas nas vozes dos professores que ministram essa disciplina. Talvez, as contradições observadas nas falas dos sujeitos estejam atreladas a certa imaturidade dos graduandos em problematizar as suas bases formativas. De que possivelmente, nenhum curso de formação docente dará conta de suprir as necessidades formativas em sua totalidade, pois este seguimento se constitui “[...] em um processo de aprendizagem que acompanha toda a trajetória do professor, indicando sua incompletude como ser humano e como docente” (Isaia, 2007, p. 157). Assim, entende-se que os cursos de formação inicial deveriam se constituir em espaços de reflexão e problematização das experiências anteriores vivenciadas pelos licenciados, levando-os ao reconhecimento da aprendizagem docente como um processo contínuo.

Retomando as falas dos orientadores de Estágio Supervisionado, o que se observa é destaque para o pouco de conhecimento, por parte dos licenciandos, dos conteúdos e das questões metodológicas do ensino de Ciências. Segundo o PO4, o que se faz é uma tentativa de proporcionar situações de vivências, que, de alguma forma, minimize as dificuldades encontradas com os graduandos: *“Então houve momentos em que eles foram levados a fazer um curso específico do ensino de Ciências, houve momentos em que eles foram levados para laboratórios para visualizar experimentos na área do ensino de Ciências, houve tentativas de levá-los a ler determinado textos e obras [...]”* (PO4). Segundo o PO5, isso se deve, em boa parte, à não vivência da disciplina de Ciências quando da realização do estágio, por exemplo, pois essa disciplina geralmente é ministrada no quarto ano do curso, enquanto que a atividade de estágio nos anos iniciais do Ensino Fundamental, ocorre no terceiro ano do curso.

Outro fato destacado pela P07 é a recepção dos estagiários no campo de estágio, que, muitas vezes, ocorre de forma conflituosa, pela existência de certa rejeição por parte dos professores, coordenadores pedagógicos e diretores da escola, *“[...] por sentirem-se muitas vezes vigiados”* (P07). Dentre as dificuldades mais prementes, no desenvolvimento dos estágios, diagnosticada por Pimenta (2006, p. 61), desde a década de 80, caracteriza-se pela pouca receptividade dos estagiários, por parte dos professores das escolas, assim como a *“ [...] falta de comprometimento dos professores do curso com o estágio; estágio visto como ‘pólo prático’ do curso e atividade terminal; dificuldade de garantir a relação teoria/ prática e a divisão do estágio em etapas fixas e estanques: observação, participação e regência”*, dificultando a integração dos licenciandos a realidade escolar, seu futuro campo de atuação.

Segundo os professores, os alunos não conseguem ver a relação das teorias estudadas nas disciplinas teóricas com a prática vivenciada durante as observações e sua atuação no campo de estágio. No instante em que os graduandos se deparam com a realidade prática, não conseguem realizar uma análise das atividades desenvolvidas fundamentados na teoria estudada durante o percurso do curso de graduação. Romanowski (2006) evidencia que essa estrutura curricular fragmentada leva os graduandos, no momento da realização do estágio, a não perceber a relação entre teoria e prática. Esse movimento é considerado indispensável para a educação por muitos autores como Romanowski (2006), Carvalho (2012), Pimenta e Lima (2010), entre outros.

Outra questão que revela as dificuldades dos graduandos com a disciplina de Ciências está na dificuldade de formulação de argumentos, quando levados a apresentarem as suas concepções de Ciências, situação representada na Tabela 6.

Tabela 6. Concepções de Ciência dos alunos graduandos em pedagogia.

Categoria	Graduandos
Concepção conteudista	65
Concepção empírica/indutivista	22
Concepção contextualizada	16
Concepção utilitarista	10
Outros/em branco	7

Pode-se inferir, na primeira categoria, a da “concepção conteudista”, que a maioria dos graduandos pesquisados, 65 (54,16%) dos 120, apresenta uma concepção de Ciência relacionada aos diversos conteúdos, como os “estudos dos seres vivos” ou “estudos dos seres bióticos e abióticos” abordados na disciplina de Ciências e de Biologia. Essa concepção de ciência conteudista parece estar bastante presente entre as concepções apresentadas pelos graduandos de Pedagogia, pois, de acordo com o estudo realizado por Andrade (2008), evidencia que boa parte dos alunos relaciona a ciência a conceitos biológicos.

Na segunda categoria de “concepção empírica/indutivista”, nela estão as falas de 22 (18,33%) alunos que apresentam uma concepção de ciência próximo a essa perspectiva. Apesar de não ser uma concepção apresentada pela maioria dos sujeitos pesquisados, autores como Cachapuz et al. (2011) e Gil-Perez et al. (2001) identificam que, no ensino de Ciências, o que tem transparecido são concepções empiristas e indutivistas da ciência, claramente incoerentes e desajustadas da visão contemporânea, considerada indispensável para a produção científica e do significado da ciência na atualidade.

Em análise realizada por Becker (2012a), os professores que se sustentam na epistemologia empirista, tendem a adotar uma educação domesticadora, modelo que considera o sujeito da aprendizagem, uma tábula rasa, sendo as relações hierárquicas que permeiam a prática pedagógica em sala de aula. Nesse processo, o professor entendido como o detentor do conhecimento tem a missão de transmiti-los aos alunos, tomando-os como indivíduos submissos e anulando em toda sua capacidade criativa. Em sala de aula, os momentos discursivos não são privilegiados, são vistos como indisciplina e que tendem a prejudicar o desenvolvimento da aula, pois se acredita na impotência do aluno para que o professor consiga transmitir o conhecimento.

Como asseveram Cachapuz et al. (2011), a ciência, vista e mostrado dessa forma pelos professores, cria certo desinteresse nos alunos e leva até mesmo à sua rejeição, dando origem a obstáculos para a aprendizagem de conhecimentos científicos. Segundo Praia et al. (2002), pelo fato de a formação de professores pouco acentuar as questões epistemológicas do conhecimento científico, esta acaba tornando essa formação fragilizada. O que se espera é que a formação científica, desde os primeiros anos de escolaridade dos sujeitos, rume em direção à consolidação de uma educação que favoreça a construção do conhecimento pautado na epistemologia contemporânea, e que vise a superação dos obstáculos presentes no âmbito educacional, contemplando uma formação científica cívica e investigativa, como orientam Cachapuz et al. (2011).

Como destacam Gil-Pérez et al. (2001) e Cachapuz et al. (2011), as concepções de ciência que os professores possuem vão ter implicações diretas ou indiretas no modo como vão ensinar Ciências. Dessa forma, é recorrente a necessidade de abertura de espaços e de tempos, nos cursos de formação inicial, em que os futuros professores possam dialogar sobre as concepções basilares de ciência. Dessa forma, então, os docentes tenham a possibilidade de “[...] refletir nelas, discuti-las, confrontá-las, aprofundando as suas próprias concepções e daí retirando indicações, orientações e ensinamentos quanto às estratégias, métodos e procedimentos a adaptar no seu trabalho docente” (Cachapuz et al., 2011, p.74), no sentido de desenvolver uma compreensão mais crítica de ciência e dos seus objetivos na sociedade.

Na terceira categoria, na da “concepção contextualizada”, apontada por 16 (13,33%) graduandos, foi possível agrupar citações que convergem no sentido de perceber a ciência como construção humana, como conhecimento dinâmico e questionável. Essa concepção vai ao encontro do que determinam documentos oficiais, como os PCN e as orientações pedagógicas do Paraná, que destacam a necessidade de compreender a ciência como empreendimento humano em constante transformação relacionada a fatores históricos, sociais e culturais.

Na quarta categoria, a da “concepção utilitarista”, estão alocadas as falas de 10 (8,33%) graduandos, que apresentam uma visão salvacionista de ciência, capaz de solucionar os problemas da humanidade. Vale

lembrar que, quando se destacam somente os aspectos positivos da ciência, pode-se caracterizar uma ideia ingênua, aproximada do que Cachapuz et al. (2011) e Gil Pérez et al. (2001) identificam como uma visão aproblemática. Para Chassot (2003):

“[...] não podemos ver na ciência apenas a fada benfazeja que nos proporciona o conforto no vestir e na habitação, nos enseja remédios mais baratos e mais eficazes ou até alimentos mais saborosos e mais nutritivos, ou ainda facilita nossas comunicações. Ela pode ser – ou é – também uma bruxa malvada que programa grãos ou animais que são fontes alimentares da humanidade para se tornarem estereis numa segunda reprodução. Estas duas figuras (a fada e a bruxa) devem se fazer presentes quando ensinamos Ciências.” (Chassot, 2003, p.104).

Na última categoria, na de “outros/em branco”, estão agrupadas 7 (5, 83%) respostas que inviabilizaram uma identificação precisa para análise ou em branco.

Como afirma Becker (2012b), sendo a ciência correspondente a um produto humano, o conhecimento científico, por sua vez, necessita ser compreendido como um processo histórico e cultural construído por meio de produtos sociais. Uma das características essenciais do trabalho científico é, justamente, segundo Gil-Pérez et al. (2001), *“[...] compreender o caráter social do conhecimento científico, posto em evidência [...] como qualquer outra atividade humana [...] influenciado pelos problemas e circunstâncias do momento histórico”* (p. 137). Sendo assim, ela não é neutra, pois é influenciada por ideias apriorísticas e orientada por diferentes teorias aceitas pela comunidade científica.

Gil-Pérez et al. (2001) partem da ideia de que os professores com formação científica em Biologia, em Química e em Física, e incluindo aqui os professores formados em Pedagogia – estes últimos, apesar de não terem uma formação específica –, ao concluírem o curso deveriam sair preparados para atuar com o ensino de Ciências, e alicerçados em uma visão adequada da construção do conhecimento científico, em condições de ajudar o aluno a construir tais conhecimentos. Mesmo assim, porém, Becker (2012b), ao entrevistar vários professores de diferentes áreas e níveis da educação, constata que grande parte dos docentes tem sua docência pautada numa concepção epistemológica empirista, cuja crença se fundamenta no pressuposto de que a apropriação de conhecimentos ocorre pela mera transmissão. Para o autor, acreditar na transmissão de conhecimentos significa partir da compreensão de que a simples exposição do professor basta para que a aprendizagem aconteça e se, por um acaso, o aluno não aprende, os argumentos caminham por um leque de explicações que vão desde a “[...] desatenção, desleixo, preguiça até a deficiência cerebral ou debilidade mental do aluno”, pois dificilmente se divide a responsabilidade com o tipo de docência, de escola ou de sistema educacional.

Segundo Carvalho (2009), não é mais admissível à transmissão de uma ciência fechada para as próximas gerações, vinculada a conteúdos prontos e acabada, pois entender a natureza da ciência passa a ser um dos objetivos primários da educação na contemporaneidade. As discussões sobre a história, a filosofia e a epistemologia das ciências nos últimos tempos tem influenciado a organização e a construção dos currículos, repercutindo na organização e na definição dos conteúdos a serem ensinados. Sinalizações nessa direção são iniciativas de se introduzir no “[...] ensino de Ciências o conceito de *aculturação científica em oposição à acumulação de conteúdos científicos com perfil enciclopedista*” (p. 3). O ensino, por essa via, mais que fornecer respostas prontas, definitivas, em que no processo de ensino e aprendizagem é perpassado apenas pela imposição de pontos de vistas, com uma transmissão fechada de ciência, visa despertar nos alunos a sua capacidade de participação e de argumentação na construção do seu conhecimento (Carvalho, 2009). Entretanto, como apontado por Briccia e Carvalho (2016, p. 4), a inserção moderada de ciências na formação inicial dos professores pedagogos ainda não tem sido “[...] suficiente para inserir o professor em conhecimentos no que diz respeito a: *novas metodologias; conhecimento de conteúdos da disciplina; discussões epistemológicas sobre o conhecimento científico; entre outros conhecimentos específicos da área*”. Como nos lembra Delizoicov Angotti e Pernanbuco (2011, p. 34), “[...] o trabalho docente precisa ser direcionado para a sua apropriação crítica pelos alunos, de modo que efetivamente se incorpore no universo das representações sociais e se constitua como *Cultura* (grifos do autor) em direção à construção de um entendimento mais dinâmico do processo de produção do conhecimento científico, caracterizado como uma atividade humana e determinada por questões sócio-históricas, passíveis de compreensões acríicas e ingênuas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de amplo acesso à cultura científica a todos os sujeitos, tem fomentado a relevância do papel do ensino de Ciências nos diferentes níveis educacionais, desde os primeiros anos de escolarização. Nessa perspectiva, considerando que as crianças constroem as primeiras explicações sobre a ciência de forma mais sistemática, durante seu processo de escolarização formal, manifesta-se de forma mais evidente, a necessidade da escola proporcionar processos de ensino e aprendizagem que caminhe em direção à disseminação da cultura científica. Pode-se considerar que tais conhecimentos irão contribuir com suas discussões levando-os a não somente a construir conceitos, mas aprenderem a pensar cientificamente e criticamente o mundo a sua volta.

Dessa forma, a literatura da área disserta sobre a necessidade do ensino de Ciências proporcionar aos alunos, desde os anos iniciais, circunstâncias de ensino que visem a uma formação cidadã crítico-reflexiva na perspectiva da alfabetização científica. Tal alfabetização deveria proporcionar, aos alunos, conhecimentos que possibilitem o exercício da autonomia para compreender a complexidade do mundo que os cercam, de forma mais consciente. Transformações nessa direção, considerada como uma possibilidade real de ampliação e democratização do acesso ao conhecimento científico sistematizado, requerem indubitavelmente a necessidade de uma ruptura com o modo tradicional de se fazer educação. Reforça-se nesse sentido, a importância da formação inicial docente proporcionar reflexões epistemológicas, uma vez que essa perspectiva pode contribuir para a formação do futuro professor, de forma que desenvolvam uma postura de criticidade e reflexão sobre as suas ações didático-pedagógicas.

Entretanto, em meio aos levantamentos advindos das entrevistas realizadas e dos questionários, podem-se perceber evidências sobre a importância do ensino de Ciências na formação do sujeito. Mesmo assim, boa parte dos sujeitos da pesquisa destaca que essa disciplina ainda é desvalorizada, tanto no sistema educacional nas escolas, quanto nos cursos de formação de professores. Em geral, o enfoque está para as disciplinas de Português e de Matemática, confirmando o que a literatura da área vem denunciando já algum tempo. Nesse contexto, os professores tendem, mesmo que de forma inconsciente, a dar prioridade a disciplinas que consideram mais importantes para a criança poder ler, escrever e realizar as operações básicas da matemática.

Das análises empreendidas, observa-se que a maioria dos graduandos considera que o curso de Pedagogia proporcionou uma formação adequada e que contribuiu com conhecimentos sobre os conteúdos de Ciências, suas metodologias e uma boa base teórico-prática, possibilitando assim, ampla segurança para atuar com essa disciplina nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Quando, porém, levados a realizar sínteses sobre o que é Ciências, acabam encontrando dificuldade e apresentando concepções equivocadas a respeito. Boa parte atribui a sua concepção de Ciência a uma perspectiva conteudista, relacionando-a aos conteúdos abordados na disciplina de Biologia.

Nossa pesquisa revelou também a predominância de uma visão empírico/indutivista, pois foi possível observar caracterizações com uma imediata associação com aquilo que pode ser observado, experimentado e comprovado cientificamente. Tradicionalmente, o ensino de Ciências tem se caracterizado nas escolas como um processo que busca o produto final do conhecimento científico. Nesse sentido, não se privilegia o processo pelo qual os cientistas chegaram a esses conhecimentos, tomando a ciência numa perspectiva hierarquizada, sem contextualização das informações, apresentadas por meio de regras, de classificações e de fórmulas que, na maioria das vezes, não fazem nenhum sentido para o aluno. Essa realidade infelizmente permeia não apenas os currículos da Educação Básica, mas a maioria dos cursos superiores, nos quais predomina uma visão de Ciência entendida como um produto acabado e inquestionável (Cachapuz et al., 2011).

Concordamos que muitos são os desafios que se lançam à prática profissional dos professores, dessa forma, exige-se dos profissionais da educação o constante acompanhamento das modificações que ocorrem mundialmente nos vários setores da sociedade, tanto em termos sociais, econômicos e culturais, assim como nos avanços tecnológicos e científicos. Ou seja, exige-se um profissional capaz de pensar e buscar por novos conhecimentos e estratégias de ensino que potencializem a melhor qualidade, não só na sua formação, mas também na sua atuação em sala de aula.

Entende-se que, o acesso aos conhecimentos científicos é elemento essencial para o exercício da cidadania e o professor exerce um papel importante de mediador nesse processo educativo, proporcionando a apropriação pelos alunos dos estilos de pensamento produzido pelo coletivo de cientistas. Se pensarmos, que cada vez mais está se exigindo dos profissionais da educação, não apenas conhecimentos teóricos e

sim uma formação pautada na realização de uma prática que busca a produção de novas ideias e conhecimentos, isso se torna ainda mais necessária. Assim, os resultados deste estudo corroboram os de outras investigações relacionadas à formação de professores quanto à relevância no que tange ao prosseguimento de investigações nessa direção, tendo em vista contribuir com debates em torno do processo formativo dos docentes dos anos iniciais, considerando que a frágil formação inicial pode interferir diretamente nas relações cotidianas do sujeito, com o meio social e cultural em que vive, bem como para prosseguimento dos estudos futuros.

Conforme os estudos realizados pelos diferentes autores aqui consultados, se o professor sentir dificuldade com os conhecimentos conceituais, aliado aos conhecimentos metodológicos, pedagógicos entre outros conhecimentos que englobam a prática docente, possivelmente essa dificuldade será repassada a seus alunos. Nessa interação de variáveis, preconizamos um processo de ensino e aprendizagem em Ciências de qualidade, mas para isso, precisamos lutar para que processos formativos nessa direção venham a se desenvolver com mais frequência, pois fica difícil cobrar dos professores em exercício aquilo que não tiveram em sua formação, visto que, não diferente de outras profissões, a profissionalização docente exige saberes teóricos, práticos, pedagógicos, específicos, entre outros oriundos da sua trajetória formativa, quer seja inicial ou continuada. Tais características apontam, de modo uníssono, para a necessidade de novas investigações na área da formação de professores para o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, como: a ampliação da pesquisa em nível estadual, a análise das propostas pedagógicas para o ensino de Ciências, quanto aos objetivos, os conteúdos, a metodologia empregada, durante a formação inicial, como os graduandos compreendem a ação pedagógica do professor formador e como isso possivelmente irá refletir na sua ação enquanto docentes.

REFERÊNCIAS

- Althaus, M. T. M. (2004). Ação didática no Ensino Superior: a docência em discussão. *Revista Teoria e Prática da Educação*, 7(1), 101-106. Recuperado de <https://www1.ufrb.edu.br/nufordes/pedagogia-universitaria?download=11:acao-didatica-no-ensino-superior>
- Augusto, T. G. S., & Amaral, I. A. (2014). Concepções de professoras das séries iniciais, em formação em serviço, sobre a prática pedagógica em ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*, 19(1), 163-176. Recuperado de http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID364/v19_n1_a2014.pdf
- Andrade, C. S. (2008). *Concepções de alunos do Curso de Pedagogia da UFRN acerca da Natureza da Ciência: subsídio para a formação de professores*. (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte), Natal. Recuperado de <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/14285>
- André, M. E. D. A. et al. (2010). O trabalho docente do professor formador no contexto atual das reformas e das mudanças no mundo contemporâneo. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, 91(227), 122-143. DOI:10.24109/2176-6681.rbep.98i248
- Bachelard, G. (1996). *A formação do espírito científico*. Rio de Janeiro: Contraponto.
- Bardin, L. (2016). *Análise do conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Bastos, F., Nardi, R., Diniz, R. E. S., & Caldeira, A. M. A. (2004). Da necessidade de uma pluralidade de interpretações acerca do processo de ensino e aprendizagem de Ciências: revisitando os debates sobre Construtivismo. In Nardi, R., Bastos, F., & Diniz, R. E. S. (Eds.). *Pesquisas em ensino de ciências: contribuições para a formação de professores* (pp. 9-55.). São Paulo: Escrituras.
- Becker F. (2012a). *A epistemologia do professor: o cotidiano da sala de aula* (15a ed.). Petrópolis: Vozes.
- Becker, F. (2012b). *Epistemologia do professor de Matemática*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Bizzo, N. M. V. (2007). *Ciências: fácil ou difícil?* São Paulo: Ática.
- Brasil. (2006). Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 1\2006. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura. *Diário Oficial da União*, Brasília, 15 de maio de 2006. Recuperado de http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf

- Brasil. (1999). Decreto Presidencial nº 3.276, de 6 de dezembro de 1999. Dispõe sobre a formação em nível superior de professores para atuar na educação básica. *Diário Oficial da União*, Brasília, 7 dez. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3276.htm
- Brasil. (1996). Lei nº 9.394/1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 24 dez. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm
- Brasil. (1997). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências 1º e 2º ciclo*. Brasília: MEC/SEF. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>.
- Briccia, V., & Carvalho, A. M. P. (2016). Competências e formação de docentes dos anos iniciais para a Educação Científica. *Revista Ensaio*, 18(1), 1-22. DOI:10.1590/1983-21172016180103
- Cascavel. (2015). Universidade do Município de Cascavel. *Portal Alttilo*, Cascavel. Recuperado de http://www.alttilo.com/pt/universidades/brasil/estado/municipio_pr_cascavel.asp
- Cachapuz, A., Gil-Perez, D., Carvalho, A. M. P., Praia, J., & Vilches, A. (2011). *A necessária renovação do ensino de das ciências* (2a ed.). São Paulo: Cortez.
- Cachapuz, A., Carvalho, A. M. P., & Gil-Perez, D. (2012). *O Ensino de ciências como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos*. São Paulo: Cortez.
- Carvalho, A. M. P. (1997). Ciências no ensino fundamental. *Cadernos de Pesquisa*, (101), 152-168. Recuperado de <http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/viewFile/757/769>
- Carvalho, A. M. P. (2009). Critérios estruturantes para o ensino das ciências. In Carvalho, A. M. P. (Ed.) *Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática* (pp. 1-20). São Paulo: Cengage Learning.
- Carvalho, A. M. P. (2012). *Os estágios nos cursos de licenciatura*. São Paulo: Cengage Learning.
- Carvalho, A. M. P., & Gil-Pérez, D. (2011). *Formação de professores de ciências: tendências e inovações* (10a ed.). São Paulo: Cortez.
- Carvalho, C. R., & Grigole, J. A. G. (2006). A prática pedagógica dos professores das séries iniciais do ensino fundamental: uma reflexão sobre a construção dos saberes necessários para o exercício da docência. In *Atas do II Seminário Internacional: fronteiras étnico-culturais e fronteiras da exclusão*. Campo Grande. Recuperado de www.neppi.org/gera_anexo.php?id=487%20target=
- Chassot, A. I. (2003). Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, (22), 98-100. DOI:10.1590/S1413-24782003000100009
- Costa, R. N. M. (2000). Saber Ciências e saber ensinar Ciências: a escola, as professoras e a educação em ciências nas séries iniciais no ensino fundamental. *Educação em Foco*, 5(1), 131-142.
- Delizoicov, D. (2004). Pesquisa em ensino de ciências como ciências humanas aplicadas. *Cad. Bras. Ens. Fís*, 21(2), 145-175. DOI:10.5007/%25x
- Delizoicov, N. C., Lopes, A. R. L. V., & Alves, B. D. (2005). Ciências Naturais nas Séries Iniciais: características e demandas no ensino de Ciências. In *Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 5, Bauru, SP. Recuperado de www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/3/doc/p348.doc
- Delizoicov, D., & Angotti, J. A. (2000). *Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez.
- Delizoicov, D., Angotti, J. A., & Pernambuco, M. M. (2011). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos* (4a ed.). São Paulo: Cortez.
- Ducatti-Silva, K. C. (2005). *A formação no curso de pedagogia para o ensino de ciências nas séries iniciais*. (Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho), São Paulo. Recuperado de <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/91234>

- Fernandes, R.C.A., & Megid-Neto, J. (2015). Características e tendências das dissertações e teses brasileiras sobre práticas de ensino de ciências nos anos iniciais escolares (1972-2011). *Revista Interações*, 11(39), 540-551. Recuperado de revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/download/8757/6315
- Franco, M. A. S., Libâneo, L. C., & Pimenta, S. G. (2007). Elementos para a formulação de diretrizes curriculares para cursos de pedagogia. *Cadernos de Pesquisa*, 37(130), 63- 97. [DOI:10.1590/S0100-15742007000100005](https://doi.org/10.1590/S0100-15742007000100005)
- Franco, M. L. P. B (2008). *Análise de Conteúdo* (3a ed). Brasília: Liber Livro Editora.
- Gatti, B. A., & Barreto, E. S. S. (Orgs.). (2009). *Professores do Brasil: impasses e desafios*. Brasília: UNESCO.
- Gil-Pérez, D., Fernández M. I., Carrascosa, A. J., Cachapuz, A., & Praia, J. (2001). Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação, Bauru*, 7(2), 125-153. [DOI:10.1590/S1516-73132001000200001](https://doi.org/10.1590/S1516-73132001000200001)
- Hamburger, E. W. (2007). Alguns apontamentos sobre o ensino de Ciências nas séries escolares iniciais. *Estudos Avançados*, 21(60), 93-104. [DOI:10.1590/S0103-40142007000200007](https://doi.org/10.1590/S0103-40142007000200007)
- ISAIA, Silvia. M. A. (2007). Aprendizagem docente como articuladora da formação e do desenvolvimento profissional dos professores da Educação Superior. In Engers, M. E., Morosini, M. (Orgs.). *Pedagogia Universitária e Aprendizagem* (pp. 153-165). Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Libâneo, J. C. (2002). Ainda as perguntas: o que é pedagogia, quem é o pedagogo, o que deve ser o curso de Pedagogia. In Pimenta, S. G. *Pedagogia e Pedagogos: caminhos e perspectivas* (pp. 59-97). São Paulo: Cortez.
- Libâneo, J. C. (2006). Diretrizes curriculares da pedagogia: imprecisões teóricas e concepção estreita da formação profissional de educadores. *Educação e Sociidade*, 27(96), 843-876. [DOI:10.1590/S0101-73302006000300011](https://doi.org/10.1590/S0101-73302006000300011)
- Libâneo, J. C. (2010). O ensino da didática, das metodologias específicas e dos conteúdos do ensino fundamental nos currículos dos cursos de Pedagogia. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 91(229), 562-583. [DOI:10.24109/2176-6681.rbep.91i229.630](https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.91i229.630)
- Libâneo, J. C., & Pimenta, S. G. (2002). Formação dos profissionais da educação: visão crítica e perspectiva de mudança. In Pimenta, S. G. (Ed.) *Pedagogia e Pedagogos: caminhos e perspectivas* (pp. 11-58). São Paulo: Cortez.
- Mello, G. N. (2000). Formação inicial de professores para Educação Básica: uma (re)visão radical. *São Paulo em Perspectiva*, 14(1), 98-110. [DOI:10.1590/S0102-88392000000100012](https://doi.org/10.1590/S0102-88392000000100012)
- McNeill, K. L. (2011). Elementary students' view of explanation, argumentation, and evidence, and their abilities to construct arguments over the school year. *The Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474-496. [DOI:10.1002/tea.20430](https://doi.org/10.1002/tea.20430)
- Menezes, L. C. (1996). *Formação Continuada de Professores de Ciências no Contexto Íbero-Americano*. Campinas: Autores Associados.
- Mizukami, M. G. N., Reali, A. W. M. R., & Reyes, C. R. (2003). Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação. São Carlos: EDUFSCAR.
- Oliveira, C. B., Gonzaga, A. M. (2012). Professor pesquisador-Educação científica: o estagiário com pesquisa na formação de professores para os anos iniciais. *Ciência & Educação*, 18(3), 689-702. [DOI:10.1590/S1516-73132012000300013](https://doi.org/10.1590/S1516-73132012000300013)
- Ovige, D. F. B., & Bertucci, M. C. S. (2009). O ensino de ciências nas series iniciais e a formação do professor nas instituições públicas paulistas. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 2(2), 194-209. [DOI:10.3895/S1982-873X2009000200007](https://doi.org/10.3895/S1982-873X2009000200007)

- Pimenta, S. G. (2006). *O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática (7a ed.)*. São Paulo: Cortez.
- Pimenta, S. G., & Lima, M. S. L. (2010). *Estágio e Docência (6a ed.)*. São Paulo: Cortez.
- Pimenta, S. G., Fusari, J. C., Pedroso, C. C. A., & Pinto, U. A. (2017). Os cursos de licenciatura em Pedagogia: fragilidades na formação inicial do professor polivalente. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, 43(1), 15-30. [DOI:10.1590/s1517-9702201701152815](https://doi.org/10.1590/s1517-9702201701152815)
- Pinheiro, G. C. G., & Romanowski, J. P. (2008). O estágio curricular na formação de professores do curso Normal Superior: dilemas e possibilidades. In Atas do VIII Congresso Nacional de Educação - EDUCERE _ III Congresso Ibero-Americano sobre Violências nas Escolas. Curitiba/PR. Recuperado de educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2008/630_820.pdf
- Ponte, J. P. (2012). Estudando o conhecimento e o desenvolvimento profissional do professor de Matemática. In Planas, N. (Ed.). *Teoría, crítica y práctica de la Educación Matemática* (pp. 83-98). Barcelona: Grao.
- Porlán, R., & Toscano, J. T. (2000). El saber práctico de los profesores especialistas: aportaciones desde las didácticas específicas. In Marília, C. M. (Eds.). *Em Professor do Ensino Superior: identidade, docência e formação* (pp. 35-42). Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais.
- Praia, J. F., Cachapuz, A. F. C., & Gil-Pérez, D. (2002). A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. *Ciência & Educação*, 8(2), 253-262. [DOI:10.1590/S1516-73132002000200009](https://doi.org/10.1590/S1516-73132002000200009)
- Rocha, M. B. (2013). *A formação dos saberes sobre ciências e seu ensino: trajetórias de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental*. (Tese de Doutorado em Educação, Universidade Estadual de Campinas), São Paulo. Recuperado de repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/251138/1/Rocha_MainaBertagna_D.pdf
- Romanowski, J. P. (2006). *Formação e profissionalização docente*. Curitiba: IBEPEx.
- Sasseron, L. H. (2015). Alfabetização Científica, Ensino de Ciências e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e Escola. *Revista Ensaio*, 17(Especial), 49-67. [DOI:10.1590/1983-2117201517s04](https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04)
- Schön, D. A. (1995). Formar professores como profissionais reflexivos. In Novoa, A. (Eds.). *Os professores e a sua formação* (2a. ed.) (pp. 79-91). Lisboa: Dom Quixote.
- Schnetzler, R. P. (2002). A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. *Química Nova*, 25(1), 14-24. [DOI:10.1590/S0100-40422002000800004](https://doi.org/10.1590/S0100-40422002000800004)
- Schwartzman, S., & Christophe, M. (2009). A educação em Ciências no Brasil. *Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade*, Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências. Recuperado de <https://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-210.pdf>
- Silva, A. F. A. (2006). *Ensino e aprendizagem de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental: concepções de um grupo de professores em formação*. (Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo), São Paulo. Recuperado de <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-29092015-145747/pt-br.php>
- Silva, V. S. (2014). *A formação de pedagogos para o ensino de ciências nos anos iniciais*. Dissertação (Mestrado em Educação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná), Paraná. Recuperado de <http://tede.unioeste.br/handle/tede/902>
- Souza, A. L. S., & Chapani, D. T. (2015). Concepções de ciência de um grupo de licenciandas em Pedagogia e suas relações com o processo formativo. *Ciência & Educação*, 21(4), 945-957. Recuperado de [DOI:10.1590/1516-731320150040010](https://doi.org/10.1590/1516-731320150040010)
- Terrazan, E. A. (2003). Necessidades e perspectivas para os novos estágios curriculares na formação de professores: primeiras aproximações. In Selles S. E., & Ferreira, M. S. (Eds.). *Formação docente em ciências: memórias e práticas* (p.77-92). Niterói: Eduff.

Zeichner, K. M. (1993). *A formação reflexiva de professores: ideias e práticas*. Lisboa: Educa.

Viecheneski., J. P., & Carletto, M. R. (2013). Iniciação à alfabetização científica nos anos iniciais: contribuições de uma sequência didática. *Investigações em Ensino de Ciências*, 18(3), 525-543. Recuperado de http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID341/v18_n3_a2013.pdf

Recebido em: 03.04.2017

Aceito em: 10.01.2018