

## Reflexões sobre as concepções de Ciência nos discursos de professores formadores e graduandos do curso de Pedagogia

Elocir Aparecida Corrêa Pires<sup>1</sup>

Anderson de Souza Moser<sup>2</sup>

Aline de Gregório<sup>3</sup>

Ana Lúcia Olivo Rosas Moreira<sup>4</sup>

**Resumo:** O presente artigo visa apresentar uma análise das concepções de Ciência de um grupo de formadores e licenciandos atuantes em cursos de Pedagogia presenciais de quatro instituições de Ensino Superior, localizadas em uma cidade considerada polo universitário na região oeste do Paraná. Para o desenvolvimento desse estudo partimos das seguintes questões: Quais concepções de Ciência apresentam os professores formadores e alunos concluintes do curso de Pedagogia? Como essas concepções podem influenciar no processo formativo dos licenciandos para uma possível atuação com o Ensino de Ciências? Essa investigação contou com a aplicação de questionários e entrevistas semiestruturadas. Os resultados mostraram que a abordagem da Ciência próxima a uma perspectiva mais dinâmica e crítica, presente no discurso dos docentes que atuam com a disciplina referente ao ensino de Ciências no curso, não se concretiza em mudanças de forma efetiva nas concepções de ciência dos discentes em formação inicial. Prevaecem entre as mesmas, sobretudo, concepções de cunho empirista/indutivista.


**Palavras-chave:** Formação de Professores. Ensino Superior. Curso de Pedagogia. Ensino de Ciências.


## Reflections on Science conceptions in teachers and undergraduates speeches of the Pedagogy course

**Abstract:** This article aims to present an analysis of the Science conceptions by a group of teachers and undergraduates practicing in in-class Pedagogy courses from four Higher Education institutions located in a city considered a university center in western Parana. For this study development, we started from the following questions: Which science conceptions do teachers and Pedagogy graduating students showcase? How can these conceptions influence the formative process of the undergraduates in a possible practice with Science Teaching? This investigation count on questionnaire applications and semi-structured interviews. The results evidenced that the Science approach closer to a more dynamic and critical perspective present in teachers' speech who work with the course's Science discipline, don't materialize effective changes in the Science conceptions of students in initial

<sup>1</sup> Doutoranda em Educação para Ciência e Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Paraná, Brasil. ✉ [elocorreapires@gmail.com](mailto:elocorreapires@gmail.com)  <https://orcid.org/0000-0002-5246-5040>

<sup>2</sup> Doutorando em Educação pela Universidade Federal do Paraná (UTFPR). Paraná, Brasil. ✉ [anderson\\_moser@live.com](mailto:anderson_moser@live.com)  <https://orcid.org/0000-0002-0016-8554>

<sup>3</sup> Doutoranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Paraná, Brasil. ✉ [alinebio130@gmail.com](mailto:alinebio130@gmail.com)  <https://orcid.org/0000-0001-5493-0578>

<sup>4</sup> Doutora em Ciências. Professora da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Paraná, Brasil. ✉ [alormoreira@gmail.com](mailto:alormoreira@gmail.com)  <https://orcid.org/0000-0002-6940-4957>

education. Prevailing among them, above all, conceptions of an empiricist/inductivist nature.

**Keywords:** Teachers Education. Higher Education. Pedagogy Course. Science Teaching.

## **Reflexiones sobre las concepciones de Ciencias en los discursos de profesores formados y graduados del curso de Pedagogía**

**Resumen:** El presente artículo tiene como objetivo presentar un análisis de las concepciones de Ciencia de un grupo de educadores y licenciados activos en cursos de Pedagogía presenciales de cuatro instituciones de nivel superior localizado en una ciudad considerada polo universitario en la región oeste del Paraná. Para el desenvolvimiento de este estudio iniciamos con las siguientes preguntas: ¿Cuáles concepciones de Ciencia presentan los profesores educadores e alumnos que están terminando el curso de Pedagogía? ¿Cómo esas concepciones pueden influir en el proceso educativo de los licenciados para una posible actuación en la Enseñanza de las Ciencias? Esa investigación, tuvo la aplicación de cuestionarios y entrevistas semiestructuradas. Los resultados demostraron que el abordaje de la Ciencia próxima a una perspectiva más dinámica y crítica presente en el discurso de los docentes que actúan con la disciplina referente a la Enseñanza de las Ciencias en el curso, no se concretiza en cambios de forma efectiva en las concepciones de ciencia de los estudiantes en formación inicial. Prevalciendo entre las mismas, sobretudo, concepciones empíricas/inductivas.

**Palabras claves:** Formación de Profesores. Educación Superior. Curso de Pedagogía. Enseñanza de las Ciencias.

### **Introdução**

Pesquisas sobre o Ensino de Ciências têm apontado que a epistemologia subjacente ao trabalho do professor no contexto escolar tem se manifestado de forma predominantemente empirista (CACHAPUZ et al., 2005; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011; BECKER, 2005; 2012), dificultando sobremaneira a implementação de práticas educacionais condizentes com a perspectiva contemporânea de produção do conhecimento científico, pautada numa visão de Ciência fundamentada e ampliada.

Segundo alguns pesquisadores, como Cachapuz et al. (2005), Becker (2005, 2012), Massoni e Moreira (2014) e Souza e Chapani (2015), as concepções de Ciência dos professores, quer seja na educação Básica ou no Ensino Superior, têm estreita relação com a imagem que seus estudantes irão adquirir sobre a Ciência no futuro. Nos cursos de formação de professores, essa realidade influenciará significativamente na forma como se dará a ação pedagógica no Ensino de Ciências durante a atuação futura desse profissional em sala de aula, demonstrando a importância de discussões sobre as concepções de Ciência construídas pelos discentes em formação inicial.

Nessa perspectiva, o recorte de pesquisa busca contribuir com as reflexões em torno da educação em Ciência, tendo por objetivo investigar como esse aspecto se processa na

formação inicial dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para tanto, formulou-se os seguintes questionamentos: Quais concepções de Ciência apresentam os professores formadores e graduandos concluintes do curso de Pedagogia? Como essas concepções podem influenciar no processo formativo dos licenciandos para uma possível atuação com o Ensino de Ciências?

Considera-se que o ensinar ciências constitui um processo que requer muito mais do que produzir conceitos e teorias, mas o ato de apropriação do diálogo epistemológico atual como condição básica para a melhor qualidade do ensino e aprendizagem em sala de aula (SANMARTI, 2002).

### **Concepções de Ciência e suas relações com o processo formativo de professores**

Por muito tempo o Ensino de Ciências foi consolidado sob o enfoque do modelo empirista de conhecimento, entendido como o conjunto de fatos precisos, descobertos pelos cientistas e acumulados pela humanidade. Sob esse viés teórico não se considera o processo histórico e a ampla relação entre a natureza e o processo de produção do conhecimento científico, com as questões filosóficas, culturais, sociais e econômicas que permeiam a sociedade (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ 2002, ACEVEDO, 2005). Enquanto a Ciência Clássica se pautava no determinismo, na ordem e na estabilidade, a Nova Ciência, como chama Samnarti (2002), estaria associada a incertezas, flutuações e instabilidade.

Segundo Massoni e Moreira (2014), o século XX foi um período de intenso debate epistemológico, desencadeado inicialmente por Popper e posteriormente por autores como Kuhn, Bachelard, Feyerabend entre outros, sobre o caráter, a função e a natureza da ciência. Estes debates deram origem a um novo campo de pesquisa em Ensino de Ciências, sobre as influências, a contribuição e o processo de transformação dessas visões no ensino e aprendizagem das Ciências. Dessa forma, o caráter histórico do conhecimento científico passou a repercutir no ensino.

Aos poucos foi se evidenciando preocupação com a ruptura no contexto escolar da ideia de Ciência constituída como algo objetivo, pronto e acabado. Esse direcionamento visa que o aluno construa a ideia de que a Ciência é histórica, resultado do trabalho humano, com avanços e retrocessos delimitados, dependente de toda atividade humana, seja ela cultural, filosófica, política ou econômica.

Desta forma, os estudos em didática das ciências passam a considerar como um dos

objetivos mais importantes da educação científica a necessidade de que o alunado construa uma compreensão mais atualizada da natureza da ciência. Ou seja, postula-se um processo de ensino e aprendizagem que ultrapasse a concepção de Ciência pautado no princípio de acúmulo de conhecimentos, como conjunto de verdades inquestionáveis e absolutas, tendo em vista superar a visão estereotipada e distorcida de Ciência que ainda permeia o contexto acadêmico (ACEVEDO et. al, 2005).

No processo educativo, viu-se a necessidade de abertura de espaço para a problematização da realidade, para a autonomia dos sujeitos, bem como para a instrumentalização para o exercício da cidadania. Nesse contexto, busca-se inserir os alunos na cultura científica, de forma a torná-los alfabetizados cientificamente (CACHAPUZ, 2005). A alfabetização científica, “[...] compreendida como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 53). Caracterizada pela defesa da necessidade de uma formação cidadã capaz de criar no aluno um posicionamento crítico e articulado sobre assuntos que envolvam conhecimentos científicos (RAMOS, 2020).

O caráter objetivo e social da Educação Científica na sociedade contemporânea não se limita apenas a preparar futuros cientistas, mas alfabetizar cientificamente os cidadãos para que possam participar da tomada de decisões em torno de problemas sociocientíficos e sociotecnológicos cada vez mais complexos no contexto atual (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, CACHAPUZ, et.al; 2005, CHASSOT, 2006, SASSERON, 2015). Para os autores supramencionados, vivemos num mundo repleto pelos produtos da indagação científica, dessa forma a alfabetização científica converteu-se numa necessidade para todos, pois a cada dia nos deparamos com situações em que precisamos utilizar as informações científicas para optar sobre os vários assuntos que surgem no contexto social em que nos encontramos inseridos. Assim, parte-se da defesa de um processo de ensino e aprendizagem que potencialize o espírito científico crítico, em direção ao enfrentamento dos problemas abertos, participação nas tentativas de construção de soluções, assim como passar a considerar a ciência parte da cultura social do nosso tempo.

Para Fumagalli (1998), a formação científica é entendida como uma necessidade social, que e se efetiva na medida em que possibilita um desenvolvimento cidadão para a responsabilidade dos jovens diante dos seus atos, tanto individuais como coletivos. O que se busca na formação escolar são sujeitos “[...] conscientes e conhecedores dos riscos, mas ativos e solidários para conquistar o bem-estar da sociedade e críticos e exigentes

diante daqueles que tomam as decisões” (FUMAGALLI, 1998, p. 18). São nessas condições que a educação científica surge como uma necessidade social e pessoal.

Entretanto, de acordo com Cachapuz et al. (2005), a natureza da ciência tem surgido distorcida na educação científica. Tal realidade vem se estendendo desde as décadas de 1960 e 1970, momento em que a compreensão do que era ciência e sua produção e validação pela comunidade científica estavam fortemente marcadas pela concepção positivista de ciência e na compreensão de que a aplicação de seus resultados pudesse resolver os graves problemas que afligiam a humanidade (MALDANER; ZANON; AUTH, 2007).

Ainda na década de 1970, essa crença perdeu força e passa a se acreditar no que diz Fourez (1995), que a ciência não chega à verdade última das coisas, nem que seja neutra, mas construída socialmente, deslegitimando o seu caráter absoluto e valorizando seu aspecto construído pelos seres humanos. Nesse contexto, alguns questionamentos sobre as limitações do conhecimento científico, sendo o conhecimento verdadeiro, capaz de solucionar os problemas mais cruciais da humanidade como: a fome, a habitação, o acesso aos bens culturais e tecnológicos, os conflitos culturais e outros, já havia sido formulada até mesmo entre os próprios membros da comunidade científica.

No contexto da educação básica e da formação de professores, principalmente no que diz respeito à verdade científica, tal concepção continua a se perpetuar ainda nos dias atuais (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ 2002). Nesse processo, procura-se transmitir verdades científicas e pouco se discute sobre a ciência como atividade que pode estar sujeita às mesmas falhas e mesmos equívocos, como qualquer outra atividade humana. Dessa forma, a visão constituída pelos jovens durante seu processo de escolarização na maioria das vezes se configura numa visão ingênua e distorcida da ciência. Por vezes, ligada ao extraordinário e realizada por pessoas especiais totalmente desvinculada do contexto social (MALDANER; ZANON; AUTH, 2007; CACHAPUZ et al, 2005).

Acredita-se que as concepções dos professores sobre a natureza do conhecimento científico podem influenciar as suas ações no processo de ensino e aprendizagem, pois segundo Becker (2005), existe uma estreita correspondência entre a epistemologia docente e sua concepção de ensino e aprendizagem. Por conta disso, a necessidade de se problematizarem as visões muitas vezes simplistas e distorcidas de ciência mantidas pelos professores durante seu processo formativo (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Becker (2005), ao analisar dados de uma pesquisa realizada com professores de diferentes disciplina e níveis de ensino, evidenciou visões reducionistas de ciência com

práticas de ensino fundamentadas em conhecimentos fechados, imutáveis, absolutos e infalíveis.

Machado (2007), ao avaliar as concepções de ciência de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em Florianópolis-SC e suas relações com o Ensino de Ciências, constatou que os professores pesquisados apresentam uma visão disciplinar de ciência. Uma concepção de ciência fortemente ligada à sua dimensão de conhecimento, ou seja, a ciência ligada ao conteúdo a ser ensinado em sala de aula, principalmente através dos livros didáticos.

Souza e Chapani (2015), ao analisarem estudos neste campo, no curso de Pedagogia, concluíram que a abordagem crítica que fundamenta a concepção docente que ministra a disciplina “Conteúdos e Metodologia do Ensino Fundamental de Ciências” e o PPP do curso não se materializaram de forma efetiva em mudanças na concepção de ciência dos discentes, prevalecendo de maneira geral a concepção empírico/positivista de ciência.

Diante de tal realidade, têm-se constado enormes lacunas na formação científica dos estudantes de uma forma geral diante das necessidades cada vez maiores de conhecimento em constante transformação. Cachapuz et al. (2005) afirmam que o Ensino de Ciências tem transmitido conhecimentos que se afastam notoriamente da forma como se constroem e evoluem os conhecimentos científicos. Esse contexto educacional tem criado o desinteresse, quando não a rejeição de muitos estudantes e se convertendo em verdadeiros obstáculos para a aprendizagem.

Alarcão (2001) verifica com apreensão que grande parte dos alunos, mesmo após vários anos de estudos, não revela competências cognitivas, atitudinais, relacionais e comunicativas que a sociedade espera e das quais necessita, diante da complexa realidade do nosso tempo. Para essa mesma autora, a escola, “Ainda fortemente marcada pela disciplinaridade, dificilmente prepara para viver a complexidade que caracteriza o mundo atual” (p. 20). Sem conseguir acompanhar as amplas mudanças ocorridas na sociedade, continua fortemente influenciada pela tradição ocidental em que são privilegiados o pensamento “lógico-matemático” e a racionalidade, que pouco potencializa o desenvolvimento global do sujeito da aprendizagem.

Cachapuz et al. (2005) atribuem as evidências de concepções epistemológicas inadequadas e mesmo incorretas na educação como um dos principais obstáculos aos movimentos de renovação da Educação Científica. Nesse sentido, para se estabelecer no que se pode compreender como imagem basicamente correta sobre a natureza da ciência

e da atividade científica é necessário previamente modificar a epistemologia do professor.

Becker (2005), buscando responder como o professor pensa o conhecimento científico em contextos de ensino e aprendizagem, faz uma análise crítica à epistemologia do professor. Epistemologia essa, muitas vezes manifestada de forma inconsciente, que ora pode revelar-se de forma apriorista, predominantemente empiristas ou ainda como uma mistura mais ou menos equilibrada entre estas posições. Ainda, de acordo com Becker (2005), sob o ponto de vista das relações pedagógicas das práticas da sala de aula, pode ser visualizado alguns movimentos de polarizações, que ora tendem a valorizar o professor, ora o aluno ou em outras as relações entre professor e aluno. Dependendo de qual polarização é adotada em sala de aula pelo professor vai denunciar a concepção pedagógica utilizada, que traduzida didaticamente podem fazer avançar, retardar ou até mesmo impedir o processo de construção do conhecimento pelos alunos.

A pedagogia centrada no professor tende a adotar uma educação domesticadora, ou seja, um modelo que considera o sujeito da aprendizagem como uma tábula rasa, sendo as relações hierárquicas que permeiam a prática pedagógica em sala de aula. Nesse processo, o professor é entendido como o detentor do conhecimento e tem a missão de transmiti-lo aos alunos, tomando-os como indivíduos submissos e anulando toda sua capacidade criativa. Já a pedagogia centrada no aluno pretende enfrentar o autoritarismo do modelo anterior, atribuindo ao alunado qualidades inexistentes.

Na pedagogia centrada na relação aluno-professor, a premissa consiste em desabsolutizar os pólos da relação pedagógica, dialetizando-os. Sob esse viés, ambos os polos não são dotados de hegemonia prévia, pois o professor traz sua bagagem, assim como o aluno, diferenciadas, mas que ao mesmo tempo passam a se relacionar durante todo o processo de ensino e de aprendizagem, tornando-se campos complementares.

Levando em consideração tais perspectivas e conforme afirma Becker (2005), o professor tem a necessidade de fazer uma reflexão crítica epistemológica para então resgatar o seu ensino, pois, na ausência dessa reflexão, pode acabar assumindo as noções do senso comum a respeito do conhecimento. Dessa forma:

Quando o sujeito analisa, estuda e pensa, criticamente, sobre o (seu) conhecimento acerca de alguma coisa, no sentido de buscar a consciência de como aquele conhecimento foi e continua sendo constituído, qual a sua validade, qual foi o seu processo histórico, o porquê deste conhecer e outros, este sujeito está fazendo uma reflexão epistemológica e apresenta uma postura epistemológica (RAMOS, 2003, p. 32).

Portanto o professor que passa a exercer um olhar crítico no sentido de compreender e conscientizar-se sobre seu conhecimento, está tendo uma postura epistemológica em termos filosófico, histórico, sociológico ou psicológico, entre outros.

Para Massoni e Moreira (2014, p. 4), “É necessário que os professores tornem claras para si mesmos suas imagens da natureza da ciência, pois eles desempenham papel importante como mediadores da cultura científica e precisam comunicar tais ideias em suas aulas”.

Nessa perspectiva “Compreender a dinamicidade da construção do conhecimento é condição extremamente necessária para a formação dos professores que irão atuar com o ensino de ciências” (PIRES; SAUCEDO; MALACARNE, p. 219), principalmente nos anos iniciais, considerada a base da educação formal dos sujeitos.

Tal fato sugere um caminho didático para a formação de professores que vise primeiramente refletir sobre a prática pedagógica da qual o docente é sujeito, para só então apropriar-se de teoria capaz de desmontar a prática conservadora e apontar para construções futuras. Carvalho (2009), referindo-se as inter-relações entre os processos de ensino e de aprendizagem no contexto da sala de aula, aponta que um dos grandes problemas encontrados está justamente relacionado à resistência do professor em realizar mudanças na sua didática.

Essa problemática indica a necessidade de uma reflexão mais cuidadosa sobre a formação inicial de professores, que leve os futuros docentes a uma crítica epistemológica sistemática e aprofundada que possibilite a superação, na prática pedagógica, da presença das concepções epistemológicas empiristas e aprioristas.

Como possibilidade aponta-se para a compreensão da dinamicidade da construção do conhecimento científico, como condição extremamente necessária para a formação de professores que irão atuar com o ensino de Ciências seja na Educação Infantil, nos anos iniciais do Ensino Fundamental ou nos outros níveis subsequentes da Educação Básica.

Nessas situações, que o professor quando na condição de docente no Ensino de Ciências necessita caminhar, levando o aluno a visualizar a inserção do conhecimento e da ciência em seu contexto histórico e sociocultural, e o emergir de diversos questionamentos que foram se configurando no decorrer do tempo, não apenas sobre a neutralidade da ciência, mas também sobre a imparcialidade do cientista. Este último, entendido não como seres geniais fora do nosso contexto social, e sim como pessoas que vivem em um meio permeado por questões sociais, ideológicas, políticas e econômicas.

Vale destacar que não existem receitas prontas e acabadas para o ensino, seja qual



for o nível ou modalidade, dessa forma seja na formação ou na atuação, os professores necessitam evitar ênfase em verdades absolutas e fórmulas fechadas para a compreensão dos processos de ensino e aprendizagem e para a condução do conhecimento científico no contexto escolar.

Os autores aqui mencionados têm contribuído com reflexões significativas para o ensino de ciências fundamentados em princípios construtivistas, entre outros, que longe de se constituírem em um receituário mecanicista, estão no patamar de uma contribuição crítica reflexiva valiosa para a educação científica, justamente por expressar uma visão de mundo. Pautados em tais reflexões, é que destacamos novamente as questões que nortearam a elaboração desse artigo: Quais concepções de Ciência apresentam os professores formadores e alunos concluintes do curso de Pedagogia? Como essas concepções podem influenciar no processo formativo dos licenciandos para uma possível atuação com o Ensino de Ciências? Nos próximos tópicos serão apresentadas a metodologia utilizada e a articulação teórica entre os dados, tendo por intenção responder os questionamentos levantados.

## **Metodologia**

A metodologia deste trabalho situa-se na pesquisa qualitativa, cujo propósito visa o esclarecimento das concepções dos sujeitos envolvidos na investigação (LAKATOS; MARCONI, 2010). A pesquisa foi realizada por meio de questionário com perguntas fechadas e abertas, aplicado a 120 graduandos do curso de Pedagogia e entrevistas com 3 coordenadores de curso e 3 professores formadores que ministram a disciplina de Ensino de Ciências nesses cursos. No presente trabalho, buscou-se analisar as questões que procuraram identificar as visões de ciência desses sujeitos.

A coleta foi realizada no segundo semestre do ano de 2016 e primeiro semestre de 2017. Para resguardar o anonimato das instituições de ensino e das pessoas envolvidas na pesquisa, optou-se pela construção de um código de identificação, a saber: PC (professor coordenador), PF (professor formador), seguido da sigla de identificação da Instituição de Ensino Superior- IES que oferta o curso de Pedagogia, (PFIES1, PFIES2 ...). Assim também se procedeu para indicar os acadêmicos, seguindo uma sequência numérica que vai de 1 a 120, e do código atribuído às quatro instituições de Ensino Superior de origem (IES1, IES2, IES3 e IES4), resultando por exemplo em A1IES1, A2IES2, A3IES3,... A151IES4. Esses códigos tiveram a função de facilitar a análise e a categorização das falas

dos acadêmicos e professores.

O processo de análise dos dados foi desenvolvido a partir da interpretação das respostas dos sujeitos envolvidos na pesquisa e agrupadas em unidades de significados, as quais resultaram na definição de categorias, para posterior apreciação à luz dos autores pesquisadores na área do Educação em Ciências como referência ao trabalho de Gil-Perez et al. (2001), Becker (2005, 2012), Cachapuz et al. (2005), Carvalho e Gil-Pérez (2011) entre outros.

A fim de cumprir as formalidades éticas, todos os envolvidos da pesquisa foram orientados para que fizessem a leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, no qual foi ressaltado, além dos objetivos desta pesquisa, o caráter confidencial das respostas, para posteriormente o assinarem.

## Resultados e análises

Para análise do entendimento de Ciência entre os futuros professores, foi tomado, de forma parcial, o quadro teórico apresentado por: Gil-Perez et al. (2001), Becker, (2005), Cachapuz et al. (2005), Carvalho e Gil-Pérez, (2011), que fazem um amplo exame referente às principais deformações sobre a construção do conhecimento científico. Dessa forma e a partir dessa literatura, formularam-se as seguintes categorias: **Concepção conteudista, Ciência vista como comprovação dos fatos, Ciência vista como atividade humana, Concepção Utilitarista, Ciência vista como método científico e Outros/em branco.**

A articulação feita por esses autores aponta para uma visão mais ampliada do que é o empreendimento científico, problematizando as visões simplistas de Ciência e favorecendo uma compreensão de construção do conhecimento científico, pautado em um processo histórico, suscetível a erros, reformulações e contestações.

Nessa perspectiva, busca-se investigar as concepções de Ciências dos futuros professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em formação inicial e de seus formadores como: coordenadores do curso de Pedagogia e discentes que ministram a disciplina referente ao ensino de Ciências nesses cursos. A representação das concepções dos sujeitos investigados está sintetizada no quadro a seguir.

Quadro: Representação das Concepções de Ciência dos Sujeitos Investigados

Categoria	Sujeitos	Representações das falas
<b>Acadêmicos</b>		
<b>Concepção conteudista</b>	65	<p>“É o estudo que envolve o conhecimento do sistema solar, dos seres vivos, da natureza” (A3IES1);</p> <p>“É o estudo de diferentes conceitos voltados ao meio ambiente, natureza etc” (A59IES2);</p> <p>“É a disciplina que estuda a relação existente entre os seres bióticos e abióticos” (A65IES3);</p> <p>“Estudo de seres vivos, desenvolvimento e conhecimento do corpo humano, natureza, planta, célula, entre outros conteúdos” (A74IES3);</p> <p>“Ciência é matéria que tem como objetivo estudar os seres abióticos e bióticos e noções sobre o universo” (A86IES4);</p>
<b>Ciência como comprovação dos fatos</b>	22	<p>“Tudo que é estudado comprovado a partir da observação” (A38IES1);</p> <p>“É todo o conhecimento comprovado cientificamente, atento e aprofundado de algo” (A61IES2);</p> <p>“É Tudo que tem uma comprovação, uma explicação” (A76IES3);</p> <p>“É o resultado de algo experimentado, estudado e comprovado” (A114IES4);</p> <p>“É a observação da realidade que acarreta em experiências para a comprovação de uma ideia, hipótese” (A91IES4);</p>
<b>Ciência como atividade humana</b>	16	<p>“É um conhecimento em constante transformação” (A77IES3);</p> <p>“Ciência é o conhecimento acumulado pela humanidade, porém não dever ser considerada como, uma verdade absoluta, pois está em constante transformação” (A40IES2);</p> <p>“Ciência é o conhecimento produzido pela humanidade e que passa por processos de erros e acertos para corroborar suas teses” (A58IES2);</p> <p>“A ciência é o estudo do meio, compreende estudos e pesquisas sobre determinado assunto, está presente em nosso cotidiano e está em constante transformação” (A64IES2);</p>
<b>Concepção utilitarista</b>	10	<p>“Estuda a vida na terra, colaborando com descobertas importantes para o bem-estar de todos” (A7IES1);</p> <p>“É todo o estudo feito nas áreas de humanas que almeja explicar algum fenômeno essencial para humanidade” (A53IES2);</p> <p>“Estuda todos os fenômenos, a vida, tudo o que acontece ou irá acontecer, com vista favorecer a humanidade” (A97IES4);</p>
<b>Outros/em branco</b>	7	<p>“É ter ciência como no entendimento de um todo aonde está voltado em um estudo essencial” (A56IES2);</p>

		“É um estudo as ciências naturais” (A116IES4);
<b>Professores formadores</b>		
<b>Ciência vista como atividade humana</b>	3	<p>“Eu penso que, a Ciência, ela é uma atividade humana especializada em produzir conhecimento valido, né. Um conhecimento especializado, né. E a esse conhecimento científico, digamos assim, ele é de toda ordem, tanto das Ciências Naturais como das, né. [...]. Mas ela é isso, né. Uma atividade humana, né, e determinada por uma série de questões econômicas, ecológicas que vão definir também as temáticas abordadas [...]”. (PFIES1);</p> <p>“Ciência, para mim, é conhecimento elaborado sobre o mundo, a natureza, a sociedade, etc. O conhecimento científico, tecnológico, elaborado pelos seres humanos no decorrer dos tempos, é isso, envolve o conhecimento elaborado construído e reconstruído pela humanidade”. (PFIES3);</p> <p>“[...] eu ramifico minha compreensão em dois aspectos, a questão da Ciência e tecnologia. De quanto no caso a ciência avançou, do estudo tecnológico é [...], e a questão da Ciência enquanto ambiente e entender toda essa perspectiva do que é o ser humano inserido no meio ambiente”. (PFIES4);</p>
<b>Ciência como Comprovação dos fatos</b>	2	<p>“Ciência, no meu entendimento, está ligado a qualquer tipo de conhecimento, ou seja, acredito que é a busca por descobrir novas formas de entender o ser humano, novas formas de entender a sociedade, como funciona o universo, o mundo. Então, a Ciência precisa de investigação por nós [...], do método científico para se comprovar realmente um fato. Precisa de muito estudo, precisa de coleta de dados, precisa analisar esses dados para chegar a uma resposta final e essa resposta se tornar um novo conhecimento passado para toda a sociedade”. (PCIES2);</p> <p>“[...] Bom, no meu ponto de vista, é o que dá validação às interrogações do indivíduo da sociedade, ela é que vai investigar, que vai comprovar, que vai validar mesmo, através de observação, através de pesquisa, através de instrumentos, do método científico, aquilo que a gente tem quando surge alguma dúvida, alguma interrogação. Então, é a Ciência que comprova essas questões digamos assim, então ela é que vai aprofundar determinados assuntos, ela vai fazer o aprofundamento dos assuntos de modo geral, seja da vida humana, seja das questões biológicas, né. Ela que sempre vai aprofunda essas questões”. (PCIES3).</p>
<b>Ciência como método científico</b>	1	<p>“Ciência é [...] eu não vejo só no aspecto daquela disciplina que tem nos Anos Iniciais, ou no Ensino Médio, mas toda uma construção de um corpus teórico e prático a partir de uma metodologia científica. Com procedimentos científicos e que sejam passíveis de serem repetidos pelos pesquisadores, ou que sejam compartilhados numa determinada comunidade científica. Então, para mim ciência seriam construções</p>

		teóricas a partir do que se pesquisa, do método científico". (PCIES1)
--	--	---

Fonte: Dados da Pesquisa

Dessa forma, acredita-se que diante das concepções de Ciência apresentadas nas respostas, principalmente dos discentes e como defendido por Souza e Chapani (2015, p. 955), evidencia “[...] a necessidade de levantamento de estratégias que garantam, aos futuros professores do curso de Licenciatura em Pedagogia, uma visão mais esclarecida e mais crítica da ciência”.

Pode-se inferir que a categoria *Concepção conteudista* representa a maioria das concepções sobre Ciência dos discentes pesquisados, sendo que 65 dos 120 acadêmicos que responderam ao questionário apresentaram uma concepção de Ciência relacionada aos diversos conteúdos estudados na disciplina, relacionada ao Ensino de Ciências ou a Biologia, como os “estudos dos seres vivos”, e “estudos dos seres bióticos e abióticos”. Essa concepção de Ciência conteudista parece estar bastante presente entre as concepções apresentadas pelos graduandos de Pedagogia, pois, de acordo como o estudo realizado por Andrade (2008), boa parte dos licenciandos relaciona a Ciência aos conceitos biológicos.

Na categoria *Ciência vista como comprovação dos fatos* estão agrupados 22 acadêmicos e dois professores coordenadores do Curso de Pedagogia. Estes apresentaram uma concepção de Ciência como aquela que vai comprovar os fatos, e possibilita a validação ao que está sendo investigado por meio do método científico. Visões assim dificilmente criarão oportunidades para que a ciência seja conhecida como um todo dinâmico, considerando todas as dimensões possíveis, como o processo pelo qual o conhecimento científico foi e está sendo produzido, além do papel que exerce na nossa sociedade.

A Ciência apresentada nessa segunda categoria aproxima-se de uma perspectiva empirista, ou seja, um conjunto de conhecimentos válidos, adquiridos pelo método científico, com procedimentos inquestionáveis que levam à comprovação dos fatos. É perceptível a ausência, nas impressões dos sujeitos, de elementos que instiguem discussões e reflexões sobre as implicações econômicas, ideológicas, políticas e sociais no desenvolvimento científico (BRASIL, 1997; CACHAPUZ et al., 2005).

Identifica-se nas respostas dos sujeitos investigados é que a observação, a experimentação e a utilização do método científico são elementos fundamentais na descrição de Ciência. Segundo a representação do discente A61IES2 ciência “É todo o

conhecimento comprovado cientificamente, atento e aprofundado de algo”. Já nas postulações do docente PCIES1 a Ciência envolve “[...] a construção de um corpus teórico e prático a partir de uma metodologia científica” realizada “Com procedimentos científicos e que sejam passíveis de serem repetidos pelos pesquisadores ou que sejam compartilhados numa determinada comunidade científica”.

O PCIES2, no final de sua resposta, faz referência à Ciência como conhecimento novo, devendo alcançar toda a sociedade, porém assume uma concepção próxima a uma perspectiva empirista, ao entender que a Ciência é que dá validação, que comprova, por meio de instrumentos e do método científico, as interrogações da sociedade. Como se a Ciência fosse feita por seres fora do contexto social, que estivessem à parte, separados da sociedade em geral, apenas para responder nossos questionamentos e nos trazer respostas prontas. Conforme aponta Silva et al. (2008), a visão da Ciência dogmática e distanciada do contexto social, pode comprometer a mudança de postura daqueles que demonstram gosto e interesse pela Ciência.

Como observado por Becker (2008, p. 55):

O sujeito pode transformar indefinidamente sua capacidade cognitiva e de aprendizagem, porém só poderá exercê-la dentro dos limites de sua concepção epistemológica”. Sob essa lógica, um professor dificilmente exercerá uma pedagogia e uma didática inspiradas nos princípios contemporâneos de ensino e aprendizagem se permanecer preso a concepções epistemológicas empiristas ou aprioristas (BECKER, 2008, p. 55).

Segundo Maldaner (2003, p.53) “[...] na essência, os professores tendem a manter as mesmas concepções de Ciências que vivenciaram ou que lhes foi passada na universidade”. Nesse caso, há que se considerar a formação e a área de atuação desses profissionais, reportando a problemática de que na Educação Básica vive-se uma verdadeira crise no Ensino de Ciências e, que, durante a graduação em Pedagogia, questões sobre a construção do conhecimento científico são pouco abordadas. Silva et al. (2008, p. 500) complementam que “[...] as imagens que temos da ciência são forjadas desde muito cedo, nos primeiros anos escolares” e em geral têm passado uma visão equivocada de como se procede a construção científica, ou seja, de forma descontextualizada, fragmentária e dogmática.

Na categoria *Ciência vista como atividade humana*, 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 alguns documentos oficiais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e as orientações pedagógicas para os anos iniciais do Estado do Paraná de 2010 que destacam a necessidade de compreender a Ciência como empreendimento humano em constante transformação, relacionada a fatores históricos, sociais e culturais.

O entendimento de Ciência desses sujeitos da pesquisa está próximo a uma concepção contemporânea de Ciência, como a defendida por Gil-Pérez et al. (2001), Praia, Cachapuz e Gil-Pérez (2002), Cachapuz et al. (2005), como uma construção social e, portanto, não detentora de uma verdade absoluta e dogmática. Essa compreensão está pautada na perspectiva de que o desenvolvimento “[...] da ciência dá-se tanto por fatores internos à própria ciência quanto por fatores externos ou extracientíficos” (SILVA et al., 2008, p. 498).

Nessa perspectiva, a Ciência vista como atividade humana também está condicionada a fatores que envolvem a economia, a ideologia, a política e outras condições que na prática acarretam uma diferenciação entre valores proclamados e valores aplicados. Neste sentido, o Ensino de Ciências não pode ficar à margem dessa dialética, pois como nos lembra Sanmartí (2002), o conhecimento científico dos alunos não se limita a apenas olhar para o que ensinar, mas também para os métodos de ensino, que inclui aspectos relacionados à epistemologia da Ciência e às ideias sobre como ensinar (SANMARTÍ, 2002).

Na categoria *Concepção Utilitarista*, os sujeitos – em sua totalidade acadêmicos – apresentaram uma visão salvacionista de Ciência, vista como aquela 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, muito próxima do que Cachapuz et al. (2005) e Gil Pérez et al. (2001) identificam como uma visão aproblemática. Tais características vão ao encontro do que é constatado por Silveira e Fabri (2020) ao realizarem uma pesquisa com professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, que identificam que grande parte dos docentes, em exercício do magistério, apresenta uma visão reduzida e salvacionista da ciência e também da tecnologia. Em geral, os professores em suas práticas, mencionam apenas os aspectos positivos da ciência, sem enfatizar os riscos e interesses políticos e econômicos.

No contexto da sala de aula, o conhecimento científico, apresentado nesses moldes, como mencionado por Santos (2018, p. 64), “[...] pode apresentar a Ciência como sendo apenas constituída das informações apresentadas nos livros, fora de contexto social, de modo geral neutro, não proporcionando a compreensão” da real dinamicidade característica

do funcionamento da ciência. Isso nos remete à necessidade de oportunizar aos professores em processo de formação inicial, momentos de reflexão que contemplem o contexto histórico e os desdobramentos políticos, sociais, culturais, econômicos e filosóficos envolvidos na construção do conhecimento científico.

É necessário deixar claro o caráter de transitoriedade e a natureza histórica e cultural compreendida na relação “[...] entre o desenvolvimento da ciência, a produção tecnológica e organização social, entendendo o compromisso da ciência com a sociedade, em vez de neutralidade e objetividade do suposto saber positivo da ciência” (POZO; CRESPO, 2009, p. 21).

A categoria *Ciência vista como método científico* é apresentada por um dos docentes que atua como coordenador do curso. Pode-se observar que esses profissionais, talvez por razões de não pertencerem à área do ensino de Ciências nem atuarem diretamente com disciplina, tiveram pouco contato com leituras e reflexões de autores que debatem um entendimento mais dinâmico da construção do conhecimento no Ensino de Ciências e por conta disso apresentam uma visão mais fechada de Ciência. Diferentemente do que foi percebido nas interpretações dos professores que ministram a disciplina no curso, que apresentam uma compreensão mais crítica sob o ponto de vista epistemológico.

Na categoria *outros/em branco* estão agrupadas as respostas sem uma identificação precisa para análise ou em branco.

Segundo o raciocínio, Canavarro (1999) afirma que a Ciência corresponde a um produto humano, e 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 (2001), “[...] compreender o caráter social do conhecimento científico, posto em evidencia [...] 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 teóricos aceitos pela comunidade científica.

Gil-Pérez et al. (2001) partem da ideia de que os professores com formação científica em Biologia, Química, Física e inclui-se 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 transmitir tais conhecimentos. Dessa forma, é recorrente a necessidade de abertura de espaços e tempos para que os professores em processo de formação inicial possam dialogar sobre as



concepções basilares de Ciência para então “[...] refletir nelas, discuti-las, confrontá-las, aprofundando as suas próprias concepções e daí retirando indicações, orientações e ensinamentos quanto a estratégias, métodos e procedimentos” (CACHAPUZ et al., 2005, p. 74).

Conforme Carvalho (2009), não é mais admissível a 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 História, Filosofia e epistemologia das ciências nos últimos tempos têm influenciado a organização e a construção dos currículos repercutindo na organização e definição dos conteúdos a serem ensinados. Sinalizando para essa direção Carvalho (2009, p. 3) acrescenta que foi “[...] introduzido para o ensino de Ciências o conceito de *aculturação científica* em oposição à *acumulação de conteúdos científicos* com perfil enciclopedista”. O ensino por essa via, mais que fornecer respostas prontas, definitivas, em que no processo de ensino e aprendizagem é perpassada apenas pela imposição de pontos de vista, com uma transmissão fechada de ciência, visa despertar nos alunos sua capacidade de participação e argumentação na construção do seu conteúdo conceitual (CARVALHO, 2009).

Levando em consideração a epistemologia docente de Becker (2012), na maioria das vezes os professores em contexto de ensino e aprendizagem não têm muita clareza de qual concepção de ensino norteia seu trabalho. Isso se deve, mesmo que de forma ingênua, a falta de uma bagagem teórica de conhecimento das teorias de aprendizagem que não permite uma reflexão crítica da sua ação pedagógica resultando na manutenção de uma concepção epistemológica empirista.

Um ensino que se esgota na transmissão é um ensino fadado ao fracasso, gerador de exclusão. Um ensino que busca a construção de estruturas poderá incluir no rol dos recursos que utiliza a transmissão; tal ensino pode assim proceder por que não se reduz a aprendizagem *stricto sensu*; ele busca a aprendizagem *lato sensu* ou, em outras palavras, busca aumentar a capacidade de aprender e não apenas a missão impossível de estocar conteúdos, independentemente da capacidade estrutural construída do sujeito (BECKER, 2012, p. 69).

Nesse processo, o desenvolvimento do conhecimento científico não é mostrado como linear, como algo pronto e acabado, e as verdades científicas são apresentadas como transitórias, históricas, culturais e socialmente produzidas.

Tradicionalmente o Ensino de Ciências tem se caracterizado nas escolas como um

processo que busca o produto final do conhecimento científico. Logo, pouco 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, classificações e fórmulas, que na maioria das vezes não faz 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., 2005). Essa realidade é observada por Santana e Silveira (2018), ao pesquisar as concepções de Ensino de Ciências entre graduandos de Pedagogia, em que embora fique evidenciado entre as preocupações dos investigados, a importância da compreensão do meio, pouca relevância é dada à contextualização, interdisciplinaridade e ao enfrentamento com as questões de cunho social, político e econômico na construção do conhecimento científico.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) asseveram que o exercício da docência, pautado nessa forma de ensino e aprendizagem, ao invés de promover a aprendizagem científica, acaba resultando no distanciamento de quem aprende com as teorias das Ciências. Os autores identificam esse fenômeno como “ciência morta” e a sua superação se faz na constituição de uma cultura:

Em oposição consciente à prática da ciência morta, a ação docente buscará construir o entendimento de que o processo de produção do conhecimento que caracteriza a ciência e a tecnologia constitui uma atividade humana, sócio-historicamente determinada, submetida a pressões internas e externas, com processos e resultados ainda pouco acessíveis à maioria das pessoas escolarizadas, e por isso passíveis de uso e compreensão acríticos ou ingênuos; ou seja, é um processo de produção que precisa, por essa maioria, ser apropriado e entendido (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 34).

Becker (2005) aponta como problemas fundamentais da epistemologia justamente o acesso do sujeito ao objeto e à natureza de uma consciência crítica. Essa consciência crítica é que se propõe durante o ato de pesquisa e do Ensino de Ciências.

Nos postulados de Becker (2005, 2008, 2012), a consciência é um sistema de significação que comporta o afetivo e o cognitivo, na medida em que age sobre o objeto materializa as formações ideológicas a seu respeito. Nesse caso, professores em formação e em exercício da profissão necessitam pensar constantemente sobre que consciência, e qual concepção de mundo e de Ciência estão propagando para seus alunos. Para que

essas mudanças venham a acontecer, o processo formativo dos professores, necessariamente, deve estar pautado na conscientização das formações ideológicas que os constitui, incentivando-os a compreendê-las pelo encorajamento dos professores formadores, procurando trazer para a sala de aula a ciência baseada em uma visão refletida sobre o objeto, que os ajude a entender a produção contemporânea do conhecimento científico.

Assim, conforme Cachapuz et al. (2005, p.38), o melhoramento da educação científica exige modificações da “[...] imagem da natureza da ciência que nós os professores temos e transmitimos”. Para tanto, se faz necessário incluir, já na formação inicial, reflexões epistemológicas referentes ao conhecimento científico. Entende-se que por meio desse conhecimento os professores tenham condições de compreender a Ciência numa perspectiva mais contemporânea durante sua atuação com a disciplina, tornando-os mais seguros para preparar e organizar suas aulas.

Cabe pontuar que as abordagens epistemológicas, ao estarem presentes durante a formação inicial dos professores, contribuirão significativamente com a aprendizagem científica dos alunos, possibilitando que esses construam seus conhecimentos, relacionando-os com questões sociais, culturais, econômicas e políticas. Como assinalado por Cachapuz et.al (2005), a Ciência é uma construção social, portanto, não apresenta caráter absoluto nem neutro, as observações e as teorias científicas são construídas por sujeitos sociais e politicamente situadas, em contextos que sofrem influências e alterações.

### **Considerações finais**

O aprofundamento no estudo da epistemologia da Ciência apresenta-se como um elemento imprescindível à formação dos sujeitos que queiram se dedicar ao Ensino de Ciências. A ausência de uma reflexão, no sentido de ressignificar as concepções tradicionais, torna mais dificultoso visualizar alterações significativas na ação pedagógica dos professores.

A falta de reflexão sobre a natureza da Ciência, suas condições de criação, o processo de ensino e aprendizagem no Ensino de Ciências pode ainda contribuir e reforçar crenças e mitos que formam parte da ideologia científica pautado no dogmatismo. Dessa forma, umas das finalidades do ensino nas perspectivas atuais é mudar a visão científica usual, segundo o qual a Ciência é um conhecimento comprovado e objetivo, acima de qualquer crítica.

Como visto na literatura, para que os sistemas de ensino venham suscitar um Ensino de Ciências nessa perspectiva, devem-se centrar olhares para a formação inicial experimentada pelos futuros profissionais que irão atuar com essa disciplina na Educação Básica. Entende-se que o desenvolvimento de uma sólida formação, articulada em pilares teóricos, práticos, conceituais e metodológicos consistentes, é requisito indispensável para que o docente tenha sucesso em sua atuação.

Este recorte de pesquisa revelou que uma abordagem de Ciência próxima a uma perspectiva mais dinâmica e crítica está presente nos discursos dos docentes que atuam com a disciplina referente ao ensino de Ciências no curso, porém não se concretiza em mudanças de forma efetiva, nas concepções de Ciência dos discentes.

Constata-se que tanto os discentes quanto profissionais entrevistados que atuam como coordenadores dos cursos mantêm sobretudo, concepções de cunho empirista/indutivista, com caracterizações associadas a fatos que podem ser observados, experimentados e comprovados cientificamente. Estes últimos talvez por serem de outras áreas formativas e não atuarem diretamente com o Ensino de Ciências e, portanto, não manterem contato com discussões e reflexões da área da educação em Ciências. Quanto aos discentes, quando levados a realizar sínteses sobre o que é Ciência e o Ensino de Ciências, acabaram encontrando dificuldades, apresentando concepções distorcidas. Boa parte dos investigados atribuiu sua concepção de Ciência a uma perspectiva conteudista, relacionando-a aos conteúdos abordados na disciplina de Ciência da Natureza, como a Biologia.

Diante disso, é necessária a busca constante pelo aperfeiçoamento e construção de novos conhecimentos pelos professores, tendo em vista o desenvolvimento profissional que atenda às necessidades atuais e possibilita a condução de um trabalho à luz de uma educação transformadora, não apenas baseado no paradigma de uma educação engessada e transmissora.

Há que considerar que 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: cultura, política, economia e sociedade, o que traz reflexos para os cursos de formação e, conseqüentemente, na atuação dos professores.

Os estudos que abrangem a formação de professores têm contribuído com reflexões significativas referentes à profissionalização docente, no sentido de compartilhar ideias que visem despertar para a responsabilidade pela educação e para uma postura crítica reflexiva

no ambiente escolar. Entretanto, cabe enfatizar a necessidade de que essas contribuições do plano do discurso se materializem em ações e que sejam contempladas nas discussões e reformulações dos programas de formação dos professores. Destaca-se, portanto, a importância de abertura de espaços destinados aos professores em processo de formação inicial, para que tenham condições de refletirem sobre suas próprias visões de ciência e de ensino.

## Referências

ACEVEDO, J. A.; VÁSQUEZ, A.; PAIXÃO, M. F.; ACEVEDO, P.; OLIVA, J. M.; MANASSERO, M. A. Mitos da didática das ciências acerca dos motivos para incluir a natureza da ciência no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 1, p. 1-15, 2005.

ALARCÃO, I. **Escola reflexiva e a nova racionalidade**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

ANDRADE, C. S. **Concepções de alunos do Curso de Pedagogia da UFRN acerca da Natureza da Ciência**: subsídio para a formação de professores. 2008, 181f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte- Natal, 2008.

BECKER, F. **A epistemologia do professor; o cotidiano da escola**. 12 ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

BECKER, F. Aprendizagem – concepções contraditórias. **Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genética**, v. 1, n. 1, p. 53-73, 2008.

BECKER, F. **Epistemologia do professor de Matemática**. Petrópolis-JR. Vozes, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências 1º e 2º ciclo**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CANAVARRO, J. M. Ciência e compreensão pública da ciência. In: Canavarro, J. M. **Revista Ciência e Sociedade**. Coimbra: Quarteto Editora, Coleção Nova Era, p. 143-203, 1999.

CARVALHO, A. M. P. Critérios estruturantes para o ensino das ciências. In: Carvalho, A. M. P. (Org.) **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

CARVALHO; A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CHASSOT, A. I. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 4 ed. Ijuí, RS: Ed. da UNIJUÍ, 2006.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências:**

Fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

FOUREZ, G. **A construção das ciências**: introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo: UNESP/FUNDUNESP, 1995.

FUMAGALLI, L. O ensino de ciências naturais no nível fundamental de educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, H. (Org.). **Didática das ciências naturais**: contribuições e reflexões, Porto Alegre: ArtMed, 1998.

GIL-PÉREZ, D.; CACHAPUZ, A.; MONTORO, I. F.; ALIS, J. C.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Rev. Ensaio**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 45-61, jan-jun, 2001.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química**: professores/pesquisadores. 2 ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2003.

MALDANER, O. A.; ZANON, L. B.; AUTH, M. A. A. A pesquisa sobre educação em ciências e formação de professores. In: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M (Org.). **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. Ijuí: Editora Unijuí, p. 49-88, 2007.

MACHADO, A. B. **Concepções de Ciência entre professores das séries iniciais do Ensino Fundamental em Florianópolis, SC e suas relações com o ensino de ciências**. 2007, 156f. (Dissertação) Em Educação Científica e Tecnológica, do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2007.

MASSONI, N. T.; MOREIRA, M. A. Uma análise cruzada de três estudos de caso com professores de Física: a influência de concepções sobre a natureza da ciência nas práticas didáticas. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 595- 616, 2014.

PARANÁ. **Ensino fundamental de nove anos**: orientações pedagógicas para os anos iniciais. Curitiba, PR: Secretaria do Estado da Educação, 2010.

PIRES, E. A. C.; SAUCEDO, K. R. R.; MALACARNE, V. Concepções sobre a natureza da ciência de alunos concluintes do curso de Pedagogia. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. 2, p. 215-230, 2017.

POZO, J. I.; CRESPO, M. G. A. **A aprendizagem e o Ensino de Ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Tradução Naila Freitas, 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PRAIA, J. F., CACHAPUZ, A. F. C.; GIL-PÉREZ, D. Problema, teoria e observação em ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em ciência. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n. 1, p. 127-145, 2002.

RAMOS, F. P; NEVES, M. C. D; FONTE, A. S; BATISTA, M. C. Alfabetização Científica e as visões deformadas no Ensino de Ciências: algumas reflexões sobre os discursos de

professores de Física. **REnCiMa**, Cruzeiro do Sul, v. 11, n. 3, p. 1-15, abr./jun. 2020.

RAMOS, M. G. Epistemologia e ensino de Ciências: compreensões e perspectivas. In: MORAIS, R. (Org.). **Construtivismo e o ensino de Ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. 2 ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2003.

SANMARTI, N. **Didáctica de las ciencias em la educación secundaria obligatoria**. Madrid: Síntesis educación, 2002.

SANTANA, I. C. H.; SILVEIRA, A. P. Ensino de Ciências para a Formação do Pedagogo: Concepções de Alunos em Formação. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 20, n. 5, p. 912-929, 2018.

SANTOS, A. As concepções de professores de química das escolas centros de excelência de Aracaju/se sobre ciência, tecnologia e sociedade. **REnCiMa**, Cruzeiro do Sul, v. 9, n. 4, p. 58-77, set. 2018.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e Escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49-67, nov. 2015.

SILVA, C. P.; FIGUEIROA, S. F. M.; NEWERLA, V. B.; MENDES, M. I. P. Subsídios para o uso da História das Ciências no ensino: exemplos extraídos das geociências. **Ciência & Educação**, Bauru, v.14, n.3, p.497-517, 2008.

SILVEIRA, R. M. C. F.; FABRI, F. Ensino de Ciências, Alfabetização Científica e Tecnológica e enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade: o que pensam docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental em exercício. **REnCiMa**, Cruzeiro do Sul, v. 11, n. 4, p. 129-148, 2020.

SOUZA, A. L. S.; CHAPANI, D. T. Concepções de ciência de um grupo de licenciandas em Pedagogia e suas relações com o processo formativo. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 4, p. 945-957, 2015.