

O que é ciência? O que é cientista? Um olhar para a formação inicial de professores de ciências dos cursos de Pedagogia do Centro-Oeste brasileiro

Sayonara Martins dos Santos¹ e Nyuara Araújo Mesquita²

*¹⁻²Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática – Universidade
Federal de Goiás (PPGECM –UFG) Av. Contorno, s/nº 900 - Planetário - Parque*

Mutirama 74.055-140 - Centro - Goiânia - Goiás

¹sayonarands@hotmail.com, ²nyuara2006@gmail.com

Resumen

A inserção do ensino de ciências na escola ocorreu no início do século XIX e, desde então, tem passado por diferentes mudanças ligadas ao contexto social, histórico e político. Apesar das mudanças, o ensino de ciências tem sido abordado de forma descontextualizada, mecanicista e fragmentada. Esta abordagem contribui para a consolidação de visões deformadas de ciência para os educandos. Contribui também para a manutenção de um modelo de educação bancária, em que o educando é considerado como tábula rasa. Geralmente, na formação inicial dos professores que atuarão na primeira fase do Ensino Fundamental, não há discussões sobre a natureza da ciência, o que pode se refletir em visões equivocadas sobre Ciência em alunos da Educação Básica. Tendo em vista o exposto, este trabalho se configura como recorte de uma pesquisa maior que investiga limites e possibilidades de se inserir discussões acerca da natureza da ciência na formação inicial de pedagogos que serão os professores das disciplinas na primeira fase da educação. Para este recorte objetivamos compreender quais abordagens os Cursos de Pedagogia do Centro-Oeste brasileiro dão a questões científicas nas disciplinas de Metodologia de ciências naturais. Para isso analisamos as ementas das disciplinas de ciências a luz da epistemologia fleckiana.

Palabras clave: Natureza da ciência, Formação inicial, Epistemología fleckiana.

Introdução

Na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o ensino de Ciências justifica-se pelas correlações que estabelece com outras áreas de conhecimento e também pela sua importância na realidade do mundo atual propiciando à criança a compreensão de mundo (Borges, 2012).

Entretanto, em conformidade com Borges (2012) apesar da relevância do ensino de ciências na Educação Infantil e anos iniciais, esta inserção não garante a qualidade do ensino, pois este ensino também depende da forma de exposição deste conteúdo estando ligado a formação do professor que atuará na Educação Básica. Segundo Borges (2012)

O descompasso entre o que se propõe ensinar e o que se aprende de Ciências na escola pode ser percebido ao longo da história da educação brasileira, sendo uma de suas

características mais marcantes: o que se propõe como forma e conteúdo de ensino dos conteúdos científicos fica distante do que ocorre em sala de aula. (Borges, 2012, p.30)

A ausência de discussões que contemplem a ciência e sua abordagem nos cursos de formação inicial e continuada contribui com a propagação das visões deformadas e ingênuas de ciência que estão presentes no seu ensino na Educação Básica e estas deformações, geralmente, são caracterizadas pela ausência de reflexões epistemológicas da ciência. Estas visões deformadas da ciência são caracterizadas por conceberem a ciência como individualista e elitista, empírico-indutivista, infalível, a-problemática e a-histórica, que apresenta conhecimento linear e descontextualizado (Cachapuz *et al.*, 2011).

Goldschmidt (2012) investigou e comparou as concepções de ciência entre alunos da educação infantil e pedagogos. Quando se comparam os desenhos dos alunos de anos iniciais com os dos alunos do curso Normal e acadêmicos de Pedagogia, se observa uma similaridade das respostas nas representações ainda que os percentuais de ocorrência não sejam os mesmos. Isso demonstra que, mesmo após concluir a escolaridade e ingressar em graus superiores de ensino, as concepções prévias persistiram. Em cursos de formação em docência fica claro não ter havido mudança conceitual em relação às ideias das crianças, o que sugere que o tema Ciência e cientista não tem sido trabalhado nos cursos para professores ou que a forma que tem sido trabalhado não permite esta alteração de pensamento.

Para que estas visões não se perpetuem na Educação Básica é necessário uma formação específica para professores que vão atuar desde a Educação Infantil, pois esta fase é essencial para a alfabetização científica das crianças. Dessa forma, é possível questionar: a) *Qual a perspectiva de inserção da Ciência nos cursos de Pedagogia?* b) *Qual ideário de ciência e cientista presente nas entrelinhas dos documentos analisados?*

Tendo em vista responder a estas inquietações, analisamos o Projeto Pedagógico de Curso (PPC), em específico, as ementas das disciplinas associadas a ciência, dos cursos de Pedagogia da Região Centro-Oeste (Brasil), tendo como amostra as quatro Universidades de maior porte do Estado de Goiás. Os dados foram analisados a luz da epistemologia de Fleck, seguindo categorias estabelecidas *a priori* (a): perspectiva da inserção da ciência nos projetos pedagógicos de curso e (b) ideário de ciência presente nos cursos.

Referências Teóricas

a) *O ensino de Ciências na Educação Infantil e nos anos finais do Ensino Fundamental: um olhar para o Brasil*

A inserção do ensino de ciências na escola ocorreu no início do século XIX e naquele período havia os que defendiam o ensino de ciências na escola, pois estes auxiliariam na resolução dos problemas do dia a dia. Outros acreditavam que o ensino de ciências auxiliaria no recrutamento de futuros cientistas (Macedo, 2004). Entretanto neste período não havia o ensino de ciências na Educação Infantil.

No Brasil, o ensino de ciências ganhou mais espaço na década de 1950. Após a segunda Guerra Mundial a ciência se tornou um empreendimento socioeconômico e se ampliou a preocupação com o ensino de ciências. Ao longo da história a produção científica e o ensino de ciências foram regidos ideologicamente pela forma internacional de fazer ciência. Neste período, os materiais didáticos eram importados e a compreensão de ciência estava ligada a abordagem mecanicista, em que os estudantes deviam ter acesso as verdades científicas e a maneira científica de pensar (Borges, 2012).

O começo dos anos 1960 foi marcado por um forte movimento de renovação no ensino de Ciências, o qual enfatizou que o professor deveria buscar a participação ativa dos alunos (Borges, 2012). Em 1961, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN nº 4024/61) assegurou o ensino de ciências em todas as séries do ensino ginásial. A proposta de ensino renovado, com foco na redescoberta. O aluno deve vivenciar os processos de investigação. Método de Ensino deve correlacionar-se ao “Método Científico” e o aluno deve agir como “pequeno cientista”. Outro dado importante foi a criação da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC), em 1967, para produzir e comercializar materiais para ensino de Ciências (Borges, 2012).

Outro aspecto marcante da década de 1960 foi a chegada ao Brasil de teorias cognitivistas. Estas teorias consideravam o conhecimento como um produto da interação do homem com o mundo e também levam em consideração os processos mentais dos estudantes no processo de ensino aprendizagem. Com o golpe militar em 1964 o ensino brasileiro passou por mudanças ligadas ao novo modelo socioeconômico implantado. O ensino de ciências sofreu fortes influencias das reformas curriculares que ocorriam nos Estados Unidos e Inglaterra.

Na Educação infantil era discutido um ensino na perspectiva de “redescoberta científica” as aulas práticas eram tidas como meio para garantir a renovação do ensino de ciências. Os experimentos deveriam ser realizados seguindo uma abordagem rígida e mecânica e ainda assim deveriam garantir a alfabetização científica.

Nos anos 80, com a emergência das lutas em defesa do meio ambiente e pelos direitos humanos passaram a exigir uma formação que proporcionasse os cidadãos preparados para viver em sociedade (Borges, 2012). Ao longo dos anos 90, ficaram mais evidentes as relações existentes entre a ciência, a tecnologia e os fatores socioeconômicos. Assim, o ensino de ciências deveria propiciar aos educandos condições para desenvolver uma postura crítica em relação a ciência-tecnologia, e relacionar estes conhecimentos com os comportamentos do homem diante da natureza (Macedo, 2004). Apesar das propostas de melhoria do ensino de ciências estarem fundamentadas numa visão de ciência contextualizada sócio, política e economicamente, esse ensino continuou sendo desenvolvido de modo informativo e descontextualizado, favorecendo aos estudantes a aquisição de uma visão objetiva e neutra da ciência.

Visto isso se entende que o ensino de ciências no Brasil está ligado às mudanças sociais, econômicas e políticas do país. Contudo ainda é recente uma abordagem que evidencia as relações da ciência, sua produção e a sociedade. Logo, tanto nos cursos de

formação inicial de professores quanto na escola, o que se percebe é a presença de visões deformadas de ciência.

Durante muitos anos a ciência foi ensinada como uma coleção de fatos, governados por lei e que podem ser extraídos utilizando a metodologia adequada. Esta concepção positivista transmite a ideia de uma ciência como verdade inquestionável. Entretanto, a ciência e o ensino de ciências deve ser ensinada como um saber histórico, contextualizado pautado em dúvidas e incertezas sendo um processo e não apenas produto finalizado (Cachapuz et al., 2011)

b) *Metodologia utilizada nesta pesquisa*

A pesquisa será realizada com o enfoque qualitativo pelo seu caráter descritivo e exploratório a partir de uma análise documental. Para análise, utilizamos os PPC's dos cursos de Pedagogia da Universidade Federal de Goiás, Universidade Estadual de Goiás, Pontifícia Universidade Católica de Goiás e Instituto Federal Goiano.¹

Os dados foram analisados pautados em categorias a priori de acordo com a epistemologia fleckiana, este autor examina a conexão entre o modo de pensar de uma época e os conceitos que são considerados pertinentes para este mesmo período por meio de um condicionamento histórico-cultural.

Fleck (2010) propôs as seguintes categorias epistemológicas: (a) estilo de pensamento, (b) coletivo de pensamento, (c) circulação intercoletiva e d) circulação intracoletiva de ideias. O estilo de pensamento é o que condiciona a persistência de uma estrutura, sistema de ideias. Coletivo de pensamento são as ideias compartilhadas por um determinado grupo e existe sempre que ocorre troca de ideias entre duas ou mais pessoas. A circulação intercoletiva de ideias se refere as teorias e hipóteses, que podem surgir internamente em um círculo esotérico (minorias que tem domínio intelectual na área pesquisada) ou surgir internamente no círculo exotérico (indivíduos não especialistas na área). A circulação intracoletiva se configura como a circulação de ideias entre o círculo esotérico (especialistas) e o círculo exotérico (indivíduos não especialistas na área). Para Fleck (2010, p.90) "...a palavra 'conhecer' só tem significado em relação com um coletivo de pensamento", por isso considera o "...pensamento como uma atividade social por excelência, que não pode localizar-se completamente dentro dos limites do indivíduo."

Para a realização desta pesquisa será utilizada apenas a categoria "b" coletivo de pensamento. Esta categoria foi analisada a partir do olhar para dois aspectos formativos inseridos nos PPC que têm relação com a perspectiva de Ciência.

Desenvolvimento

a) *Qual a perspectiva de inserção da Ciência nos cursos de Pedagogia?*

Ao analisar os objetivos dos cursos das Universidades citadas, notamos

1 Os projetos de curso ora analisados encontram se disponíveis nas páginas dos cursos na internet.

que elas apresentam muitas similaridades. Como princípio norteador para a formação profissional dos futuros pedagogos, a docência em Educação infantil e nos anos finais do Ensino Fundamental, é caracterizada como interdisciplinar tendo a educação como *“uma prática sociocultural e, portanto, inseparável das humanidades, sobretudo da filosofia, das artes, das letras e das ciências.”*

Entretanto ao realizar a leitura de todo documento observamos que a presença da ciência não se faz presente nos demais tópicos do documento. Desta forma, não há referência explícita ou implícita à Ciência no perfil do egresso e nem tampouco nas disciplinas de didática.

Esta similaridade discursiva se configura como ideias compartilhadas por professores formadores do curso de Pedagogia que elaboram os documentos. Estas ideias formam um único coletivo de pensamento (Fleck, 2010), expresso implicitamente no Projeto de Curso: o privilégio da formação em ciências humanas em detrimento da formação em ciências naturais.

Este coletivo de pensamento, embora semelhante, é formado por indivíduos que vinculam-se a realidades objetivas distintas e interligados a diferentes fatores sócio-culturais. Estes indivíduos, provavelmente, em sua formação tiveram contato apenas com este estilo de pensamento, pois em conformidade com Fleck quanto mais desenvolvido for um campo do conhecimento, menores divergências de opinião irão ocorrer. O conhecimento então se torna uma estrutura rígida, deixando, portanto, pouco espaço para o desenvolvimento de outras formas de pensamento.

Assim notamos que o coletivo de pensamento explicitado nos cursos cujos documentos balizadores foram analisados, não considera como essencial discutir a natureza do conhecimento científico, embora, de acordo com os documentos, vise formar um profissional crítico cientificamente, conforme o recorte textual apresentado a seguir: *“O profissional da educação deve ser, também, um pesquisador envolto pela capacidade de dialogar, elaborar ciência e ter consciência teórica, metodológica, empírica e prática em sua atuação”.*

Então indagamos de onde virá esta criticidade se não houver estudos sobre a não neutralidade da ciência e seu processo de construção?

b) *O ideário de ciência e cientista: o que nos dizem as entrelinhas dos documentos?*

Nos projetos de curso analisados, notamos que as disciplinas vinculadas a área de ciências naturais são vinculadas à Didática das Ciências ou à Metodologia das Ciências em que o foco principal não é a natureza da ciência, mas sim o “como ensinar”.

Ao considerar apenas o “como”, e não o “por quê” dos conhecimentos científicos estudados, a Ciência pode ser entendida pelos futuros pedagogos como mecânica e uma verdade absoluta. Isso favorece a propagação de visões deformadas de Ciência em que ela é vista como rígida e infalível. Desta forma, a circulação de ideias presentes no curso seguirá apenas o coletivo de pensamento dominante.

Na Ementa da disciplina Fundamentos Conteúdos e Metodologia das Ciências Naturais I, da Universidade Federal de Goiás, consta: "*Subsídios teóricos para a construção do conhecimento científico e paradigmas da ciência*". Contudo ao observar a bibliografia básica, os referenciais adotados não discorrem sobre a natureza da ciência, processo de construção do conhecimento, ou paradigmas da ciência, mas sim sobre o ensino de ciências e sua abordagem. Nota-se, nesse aspecto, uma contradição entre o conteúdo proposto e os referenciais teóricos que poderiam dar sustentação às discussões a serem realizadas.

A falta dessa discussão não permite a superação da visão simplista da Ciência como linear, a-histórica e como verdade absoluta. Não discutir o método científico e nem o processo de construção desses conhecimentos, faz com que a figura do cientista seja vista como individualista e elitista, favorecendo representações do "cientista louco" (Goldschmidt, 2012)

A estruturação dos projetos de curso, tal como estão apresentados, reproduzem o conjunto de conhecimentos e práticas, concepções, tradições e normas compartilhadas pelos membros do coletivo de pensamento. Desse modo em conformidade com Fleck (2010), o coletivo de pensamento, é o portador comunitário do estilo de pensamento. E este estilo de pensamento é o que determina os problemas de pesquisa pertinentes a serem solucionados.

Outro aspecto observado nos documentos é a formação dos professores formadores dos cursos de Pedagogia, especificamente os responsáveis pela área de ciências naturais que são formados, em sua maioria, por pedagogos que não são especializados em ciências naturais. Assim compartilham práticas e ideias somente do estilo de pensamento em que foram formados, ou seja não discutem a natureza da Ciência por não ser este o foco de sua formação inicial mestrado e/ou doutorado, bem como não ser objeto de suas pesquisas. Nos cinco cursos analisados, apenas 3 docentes de dois dos cursos têm formação inicial na área de ciências, sendo esta a área a Biologia.

Em conformidade com a ótica fleckiana, a presença de um círculo esotérico, formado por especialistas de uma determinada área do conhecimento, caracteriza a identidade primeira do coletivo de pensamento, por ser este o portador do estilo de pensamento. É a partir desse núcleo de conhecimentos e de práticas compartilhadas que se formam os círculos exotéricos, quando passam a interagir, por meio de múltiplas alternativas, com o círculo esotérico. Entre os círculos esotérico e exotérico estabelecem-se relações dinâmicas que contribuem para a ampliação da área de conhecimento, denominadas de circulação intracoletiva e intercoletiva de conhecimentos e práticas. Então a partir dos cursos analisados notamos que o círculo esotérico é formado por mestres e doutores que não são formados nas áreas de ciências.

Os círculos exotéricos são formados pelos formandos, que acabam por compartilhar as ideias e práticas do ciclo esotérico. Ou seja um coletivo de pensamento responsável por discutir a natureza da ciência, que é formado por especialistas que não consideram a ciência, formará futuros professores que não discutirão a natureza da ciência.

Conclusões

Nos projetos de curso analisados, apesar de sinalizarem a importância da abordagem das discussões acerca das ciências naturais na formação dos pedagogos, nas disciplinas específicas de ciências não constam em suas referências básicas, autores que discutam a natureza da ciência, bem como os paradigmas e as visões de ciência.

Dessa forma pode ocorrer a circulação de ideias que podem reproduzir visões deformadas de ciência nos cursos de formação inicial dos graduandos dos cursos de Pedagogia analisados. Através da leitura dos documentos, percebemos que o coletivo de pensamento, semelhante nos PPC, compartilha ideias e práticas que favorecem o estilo de pensamento de uma ciência rígida e mecânica, visto que em suas ementas favorecem o "como" fazer e "como" ensinar, sem propor discussões sobre "por quê" estudamos estes conhecimentos e como foram construídos.

A formação dos pedagogos desvinculada de uma perspectiva crítica de ciência vai formar professores que replicarão essas ideias para crianças, o que pode gerar um ciclo durante o processo de educação escolar. Apontamos para a necessidade de se discutir nos cursos de formação inicial de pedagogos perspectivas que considerem a ciência para além da visão simplista.

Referencias Bibliográficas

- Borges, J. L. A. (2012). *Caderno de formação: formação de professores, didática dos conteúdos*. São Paulo: Cultura acadêmica.
- Cachapuz, A.; Gil-Perez, D.; Carvalho, A. M. P.; Praia, J. e Vilches, A. (2011). *A necessária renovação do ensino das ciências*. (2a ed.). São Paulo: Cortez.
- Fleck, L. (2010) *Gênese e desenvolvimento de um fato científico*. Belo Horizonte: Fabrefactum.
- Goldschmidt, A, I. (2012). *O ensino de ciências nos anos iniciais: sinalizando possibilidades de mudanças*. (Tese de doutorado). Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.
- Macedo, E. (2004). Ciência, tecnologia e desenvolvimento: uma visão cultural do currículo de ciências. In: A. C. Lopes, & E. Macedo (Orgs.), *Currículo de ciências em debate* (pp. 48-60). Campinas: Papyrus.