

Ensino de ciências: um olhar sobre a Formação de professores

Science education: a look at Teachers' training

Simiane Pessoa Anselmo

Universidade do Estado do Amazonas

Email: spa.mca22@uea.edu.br

Lucinete Gadelha da Costa

Universidade do Estado do Amazonas

Email: lcosta@uea.edu.br

Resumo

Este artigo tem como objetivo refletir sobre o Ensino de Ciências com enfoque na formação de professores. Possui caráter qualitativo, de natureza bibliográfica. Sabe-se que as transformações políticas, sociais, científicas e tecnológicas têm relevância no sistema educacional brasileiro e possuem influências em concepções sobre formação de professores, ao longo da história, gerando impactos nos processos formativos. A partir disso, considera-se a necessidade de um olhar mais aprofundado sobre os aspectos históricos que constituem os cenários de tais transformações, em vista de contribuir para a compreensão da trajetória histórica e contemporânea sobre processos formativos de professores. Compreende-se, a partir das reflexões aqui suscitadas, a necessidade de uma visão integral sobre ciência e tecnologia. Igualmente, entende-se a necessidade de superar ideias fragmentadas sobre ensino de ciências que influenciam os processos de formação de professores, na tentativa de gerar possibilidades que alterem posturas e contribuam na superação de discursos que confundem e condicionam os processos formativos a modelos acríticos.

Palavras chave: Ensino de ciências, Formação de professores(as), ciência e tecnologia.

Abstract

This article aims to reflect on Science Education with a focus on teacher training. It has qualitative character, bibliographical nature. It is known that political, social, scientific and technological transformations have relevance in the Brazilian educational system and have influences on conceptions about teacher education throughout history, generating impacts on training processes. From this, we consider the need for a deeper look at the historical aspects that constitute the scenarios of such transformations, in order to contribute to the understanding of the historical and contemporary trajectory on teacher training processes. It is understood, from the reflections raised here, the need for an integral view on science and technology. Also, it is understood the need to overcome fragmented ideas about science teaching, which influence

the processes of teacher training, in an attempt to generate possibilities that alter postures and contribute to overcoming discourses that confuse and condition processes to uncritical models.

Keywords: Science teaching, Teacher training, science and technology.

INTRODUÇÃO

Ao olhar as discussões sobre a formação de professores, percebe-se que a produção do conhecimento vive em constantes transformações, acompanhando os desdobramentos políticos e sociais que acontecem no mundo. Neste processo, a busca por um saber universal constitui-se como grande desafio ainda a ser estudado e superado, pois, por muito tempo, pensamentos guiados por essa perspectiva serviram/servem de pano de fundo para reprodução de preconceitos e modos coercitivos, desconsiderando a grande diversidade de saberes, crenças e credos que são produzidos historicamente.

A partir disso, acredita-se que refletir a história da formação de professores, as concepções e os sentidos a que está ligada, direta ou indiretamente, permite a busca do entendimento das demandas atuais, seus desafios e as possibilidades de construção de caminhos que vislumbrem a superação de perspectivas excludentes e efetivem modos de valorização da diversidade, por meio de uma educação para a cidadania.

Neste sentido, temos como finalidade neste texto refletir sobre o Ensino de Ciências com enfoque na formação de professores. Nele, retomamos aspectos históricos que influenciam concepções sobre formação de professores, pois se sabe que as transformações científicas e tecnológicas impactam nos processos formativos, e têm sua relevância no sistema educacional brasileiro. Assim, ao refletirmos sobre os processos de formação de professores e professoras no ensino de ciências, precisamos rever pensamentos e posturas, na tentativa de romper com paradigmas que turvam a visão sobre o processo educativo, impossibilitando a efetivação de uma educação emancipadora.

É preciso lembrar que Ciência e tecnologia andam juntas, desenvolvendo-se em um processo vivo e contínuo. Daí, a necessidade de sempre se refletir acerca do surgimento e desenvolvimento das tecnologias, que fazem parte do cotidiano da sociedade e se entremeiam na produção de conhecimento e nos processos de ensino. Entendendo que professores em formação necessitam de uma visão integral da mesma, sua importância como facilitadora e suas consequências na vida cotidiana, indissociadas das diversas culturas existentes.

Desta forma, este texto foi dividido em dois tópicos, onde o primeiro irá abordar alguns marcos históricos sobre o ensino de ciências, no enfoque da formação de professores, os quais caracterizam e influenciam o contexto educacional brasileiro, e o segundo discorre sobre o ensino de ciências e sua relação com a formação de professores, discutindo quanto às possíveis perspectivas desses processos formativos.

Uma breve retomada histórica sobre o ensino de ciências no enfoque da formação de professores

As discussões sobre o Ensino de Ciências com enfoque na formação de professor acompanham os desdobramentos históricos e políticos que marcam o surgimento de concepções e tendências



educacionais. É relevante destacar que a formação de professores, nos recentes 30 anos, passou a ser objeto de estudos acadêmicos, sendo um importante foco das políticas educacionais, o que não acontecia nas décadas de 1950 e 1960.

As concepções sobre a formação docente eram pautadas em um ensino mecânico e de mera memorização de conceitos científicos, onde o professor tinha a tarefa de repassar o conteúdo ao estudante, conteúdo esse considerado como universal, o que resultava em uma transmissão de conhecimento compartimentada e apresentada ao estudante sem contextualização.

Essa opção universalista do conhecimento é comentada por Macedo (2016) ao analisar os conteúdos de ciências, presentes nas guias curriculares dos anos 1970. Neles, não eram consideradas as condições de produção da ciência, somente o acesso à verdade da natureza, demonstrando uma concepção de currículo fragmentado que supervaloriza a especialização em saberes. Nesse contexto, a figura do professor é materializada como aquele que detém o conhecimento absoluto, e o estudante, totalmente desprovido de qualquer conhecimento.

Corroborando ainda mais o viés conteudista da educação, onde os cursos de formação utilizavam aulas no laboratório para confirmar as teorias Chassot (2016), destaca-se a lei nº 5.540/68 que legitimou uma reestruturação do ensino universitário, criando a estrutura departamental, que passou a ser responsabilizado pela formação dos professores de ciências.

Conforme Pinhão e Martins (2016), a relação entre a ciência e a política pode ser compreendida até aqui por meio do modelo habermasiano, chamado tecnocrático, onde a ciência era enaltecida como a racionalidade ideal nos processos de tomada de decisão. Todavia, tal relação é considerada antidemocrática, tendo em vista que esta sustenta a ciência como conhecimento hegemônico, desconsiderando outras formas de saberes.

Nesta direção, o importante e desafiante cenário de lutas que se desenhou no final da década de 70 para a década de 80, onde o governo militar se enfraquecia, e os movimentos sociais formavam frente de resistência, contribuiu fortemente para uma revisão das perspectivas tecnicistas que fundamentavam a formação do professor. A sociedade em mudança começava a pensar novos perfis de professores e professoras, os quais pudessem ir além de suprir as demandas mercadológicas desse período.

Na década de 1980, as políticas educacionais brasileiras orientavam a formação docente com o intuito de garantir um ensino igualitário nas escolas; contudo, desconsideravam, muitas vezes, as condições de trabalhos mecanicistas às quais os professores estavam submetidos, suprimindo a necessidade de investimentos na formação de professores. Diante disso, embora o modelo tecnocrático prevalecesse, focos de resistências cresciam, reivindicando mudanças mais efetivas na educação, no intuito de dar sentido crítico e social ao processo educativo.

O processo educacional brasileiro na década de 1990, influenciado pelos movimentos reformistas que ocorriam mundialmente, passou por profundos processos de transformações. Segundo Pinhão e Martins (2016), fundamentados em uma política de privatização da educação e voltando seus objetivos para uma dúplice formação, destinada à vida e ao trabalho. Destaca-se que, nesse momento, o processo de aprendizagem do estudante torna-se o foco das discussões educacionais, exigindo professores conectados com as demandas tecnológicas que começavam a surgir.

Por muito tempo, as metodologias de ensino conteudista perduraram como um único caminho para o ensino de ciências. Esse cenário altera-se, segundo Carvalho (2013), com o aumento significativo de conhecimento produzido e com a constatação de que os conhecimentos são construídos tanto em nível individual quanto social. Com isso, os professores de ciências

passaram a desenvolver ações educativas de acordo com as singularidades, estimulando um processo de evolução com o desenvolvimento intelectual dos estudantes.

A criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN, nº 9394/96), juntamente com a elaboração dos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) para os ensinos fundamentais e médio, abriu brechas legais para um ensino que possibilitasse ao estudante aprender por meio da pesquisa, aprendendo a aprender além do ato de memorizar as informações. Com essa proposta de ensino, é possível abranger não apenas aspectos cognitivos, mas também sociais.

Sobre esses documentos, Pinhão e Martins (2016) salientam como legítimos os avanços na relação entre ciência e política, principalmente no que tange ao reconhecimento dos diversos saberes existentes, orientando os processos de tomadas de decisão social. Contudo, alertam que os documentos gerados no auge das propostas neoliberais do governo FHC configuram-se de investimento nos mecanismos de produção, visando à formação para o trabalho e de promoção para o ajustamento social. Porém, seus autores se apropriam de descritores e nomenclaturas do campo da Pesquisa em Ensino de Ciências (PEC), destinados à formação política, emancipação e justiça social, compondo um texto híbrido, indo além do reflexo do contexto político econômico no qual foi produzido, e abrangendo-se, também, das demandas colocadas pela PEC e por movimentos sociais. Com isso, é possível localizarmos nesses documentos tanto traços de discursos conservadores quanto progressistas.

Esse fato demonstra fissuras no modelo tecnocrático de ensino, havendo a necessidade de estar atento a essa hibridização desses discursos que, sem um olhar crítico, pode resultar em uma contínua adequação e reprodução de perspectivas que se tentam superar. Nesse contexto, observa-se que as reivindicações por um processo educativo que considere as variadas formas de pensamentos vêm, de certa forma, materializando-se. Contudo, os estigmas da racionalidade científica ainda são fortemente presentes.

Sobre isso, Macedo (2016, p. 149), ao discutir sobre a visão cultural do currículo de ciências, salienta que, embora a diversidade cultural seja valorizada e trazida pelos seus atores sociais, “o objetivo da educação é a sua substituição por algo superior, posto que mais amplo. A cultura mais ampla precisa ser universalizada e conta com a escola para tal”. Isto significa dizer que essa busca por um padrão universal de conhecimento demonstra que ainda não houve, de fato, uma ruptura da lógica racionalista da ciência, no processo educativo.

A partir disso, a formação docente que se pauta apenas na mera transmissão de conteúdos torna-se insuficiente, havendo a necessidade de fomentar processos formativos que, com criticidade, permitam ao professor identificar e problematizar essas ambiguidades nos discursos, vislumbrando alternativas que consigam causar rupturas mais incisivas no modelo eficientista dos conceitos neoliberais que ainda perduram.

Neste sentido, a tarefa de professores e professoras de ciências, conforme Carvalho e Gil-Perez (2017), vai além do ato de ministrar aulas; exige um trabalho coletivo de conhecimento, pesquisa e criatividade, questionando continuamente a visão simplista de seu trabalho. Com isso, surge a necessidade de possibilitar, na formação de professores, caminhos que suscitem atitudes reflexivas, o desejo de investigar e agir acerca dos contextos de possíveis atuações, entendendo a relação ciência, tecnologia e formação de professores.

Formação de professores e sua relação com ciências e tecnologia

Historicamente, presenciamos algumas das consequências da corrida espacial no processo



educativo brasileiro, que, num primeiro momento, trouxeram fortemente a ideia de progresso científico que valorizavam a racionalidade tecnicista da ciência e, gradativamente, com contribuições de estudiosos como Kuhn e Feyerabend, que traziam análises perspicazes sobre o totalitarismo doutrinário da ciência. Abriram-se fissuras que valorizaram o ensino por meio da descoberta, o que gerou, por um lado, muitas críticas e, por outro, entusiasmo pela proposta qualitativa de ensino (Chassot, 2016).

Foi a partir desse período, de acordo com Domiciano e Lorenzetti (2020), com a necessidade de concretizar uma educação que abrangesse a produção do conhecimento científico de modo crítico, que houve a demanda por educadores conscientes de seu papel social de formador dos futuros cidadãos, em uma sociedade cada vez mais permeada por Ciência e Tecnologia. Para tanto, houve a necessidade de buscar novas possibilidades para a formação docente, sobretudo, rever as concepções sobre a formação de professores de ciências, julgando que estes são sofrendo impactos diretos das mudanças na sociedade, provenientes da produção de conhecimentos científicos e tecnológicos.

Nesta direção, para além de perceber as diferentes definições de ciências, presentes na história, é preciso compreender as visões equivocadas de ciência e tecnologia, suas contradições e efeitos em torno do processo educativo. De acordo com Cachapuz *et al* (2017, p.38), foram “visões empobrecidas e distorcidas que criam o desinteresse, quando não a rejeição, de muitos estudantes e se convertem num obstáculo para a aprendizagem”, necessitando superá-las a partir da aprendizagem das ciências, que, conforme o autor, pode e precisa ser também uma aventura fortalecedora do espírito crítico em seu sentido mais literal no enfrentamento dos desafios e na construção das possibilidades de alterar realidades.

No que tange às visões deformadas sobre ciência e tecnologia, há a necessidade de minuciosa atenção a tais perspectivas que restringem o campo da ciência e tecnologia na educação, devendo-se ter o cuidado para não privilegiar aspectos científicos e tecnológicos, em detrimento a aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais, que se constituem como inerentes à formação crítica para a cidadania.

Seguindo nessa direção, Domiciano e Lorenzetti (2020) entendem que, ao tratar da Educação CTS em uma perspectiva reducionista, algumas concepções ingênuas sobre ciência e tecnologia tendem a prevalecer, tal como o tratamento da “tecnologia como aplicação da ciência” e a “ciência como um processo indutivista e de desenvolvimento linear”. Ambas reduzem-se por não contemplar a sociedade em sua ampla diversidade de saberes e contextos sociais e culturais, reforçando, assim, padrões tecnocráticos de tomada de decisões, bem como prevalecendo o mito da neutralidade científica.

Desvencilhar-se dessas perspectivas reducionistas não é uma tarefa fácil, em vista dos mecanismos de uma tradição tecnocrática bem enraizada na cultura científica. Entretanto, segundo Cachapuz *et al* (2017), convém questionar continuamente quais são essas possíveis perspectivas, e discutir as deformações conjecturadas que propagam, no seu conjunto, uma imagem ingênuo e bem distante do que pressupõe a construção dos conhecimentos científicos, todavia, que se foi solidificando até se transformar em estereótipo socialmente aceito que, insistimos, a própria educação científica reforça por ação ou omissão.

Outro aspecto que merece atenção são as relações entre ciências e tecnologia na formação de professores, que precisam ser analisadas não só no contexto do apelo de grupos progressistas que lutam por mudanças estruturais na sociedade por meio da apropriação do conhecimento científico, porém também levando em conta que o discurso da formação para professores, além

de ser estruturante da sociedade burguesa, foi apropriado pelo mercado (PINHÃO; MARTINS, 2016).

Isso denota expressar a necessidade de se compreender os diferentes sentidos que estão presente nos discursos difundidos em debates e documentos legais, ao longo da história, sobre formação de professores, tendo em vista que a não compreensão destes sentidos podem induzir a equívocos e, conseqüentemente, a reprodução de um modelo de ensino acrítico e desconectado com as mazelas sociais.

Neste contexto, uma consistente e crítica formação de professores torna-se fundamental para se abrir caminhos que contribuam na efetivação de práticas de ensino para cidadania. Conforme Cachapuz *et al* (2017), uma formação que não trabalhe de forma mais proeminente as problemáticas epistemológicas da educação na Ciência e Tecnologia acaba por criar barreiras que inviabilizam alcançar muitos objetivos. No entanto, o que se espera é que, de algum modo, o professor não firme o seu saber sobretudo na informação, mas que possa, também, desenvolver conhecimentos e saberes no modo como se investiga, como se faz ciência.

Para tanto, segundo Carvalho e Gil-Perez (2017), a iniciação do professor à pesquisa transforma-se, assim, em uma necessidade formativa de primeira ordem. Tratando-se de orientar a formação do professor como uma [re]estruturação dos conhecimentos docentes, quer dizer, como uma pesquisa dirigida, que o permita questionar, confrontar, analisar, etc., mobilizando seus saberes e construindo o seu conhecimento.

Como contribuições de uma educação CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), pensando em um viés crítico de formação inicial docente, Domiciano e Lorenzetti (2020) destacam a possibilidade aos professores em formação de criar espaços de superação de concepções distorcidas sobre a ciência, passando a uma compreensão da ciência como um campo interdisciplinar de conhecimentos, envolta em valores. Podendo, assim, vivenciar um processo de ensino e aprendizagem por meio de situações problemáticas de forma dialógica, oportunizando uma formação pautada nos princípios da contextualização, humanização tomada de decisões e cultura de participação.

Dessa maneira, parafraseando Cachapuz *et al* (2017), o acesso para uma visão de ciência que consideramos mais congruente com teses e propostas epistemológicas contemporâneas passa indiscutivelmente por possibilitar aos professores e professoras de ciências outros ensembles de formação, inicial e contínua.

Considerações finais

Diante do que foi exposto neste artigo, vale destacar, mais uma vez, os desafios que ainda perduram neste campo: de superar a visão fragmentada sobre formação de professores e professoras, voltada ao ensino de ciências, ressaltando a importância de propiciar ciências com responsabilidade, reconhecendo as ambigüidades nas falas de construção e reconstrução de conhecimentos para além dos discursos, gerando capacidades argumentativas, mas, também, de ações mais efetivas, isto é, práticas que estimulem atitudes de cidadania.

Vimos que as concepções sobre formação de professores estão intrinsecamente ligadas ao contexto histórico, político e ideológico, e que estas perspectivas acompanham os desdobramentos destes segmentos e se refletem diretamente no contexto educativo escolar. Cientes disso, acredita-se que, na construção de um ensino de ciências com criticidade, superando didáticas decorativas, que estão associadas a visões deformadas da ciência, as

universidades precisam assumir a responsabilidade com formações docentes que defendam a articulação teórico-prática, possibilitando reflexões críticas.

Entendemos a relevância da parceria entre a ciência e a tecnologia como processo de transformação de perspectivas que influenciam concepções na formação de professores e professoras de ciências. O entendimento do relacionamento entre ciência e tecnologia, ao longo da história, pode permitir reconstruir a realidade, por meio de intervenções educativas em contextos marginalizados, suscitando o poder de pensar criticamente, questionar realidade em seu entorno, tendo como norte o respeito às diversas formas de ser e estar no mundo.

É importante salientar que a formação de professores vem sendo discutida há algum tempo; todavia, ainda encontra muitos obstáculos, dentre os quais, destaca-se o não entendimento da história e suas perspectivas, gerando confusão sobre seus sentidos e intencionalidades e, por conseguinte, a reprodução de práticas que condicionam a modelos acríticos, o ensino e aprendizagem. Perceber essas nuances é, ainda, um grande desafio para professores e professoras no ensino de ciências, especialmente no momento atual – de grande difusão de informações de modo avulso e volátil – tornando difícil, mas não impossível, (re)conduzir os processos formativos para que se alcance a tão almejada educação para cidadania.

Portanto, é fundamental que, na formação docente, sejam promovidos debates que problematizem os modelos educativos existentes, gerando o entendimento da ciência como uma gama de possibilidades, e não como um conhecimento universal autoritário que exclui e oprime, mas que pode fortalecer movimentos democráticos em prol de uma vida digna, com respeito e mais humanidade para homens e mulheres.

Agradecimentos e apoios

Agradeço a Deus em primeiro lugar por me dar força e coragem, a minha mãe (Dona Sime), meu refúgio em todos os momentos, a minha orientadora (Dra. Lucinete Gadelha da Costa) pelos direcionamentos e paciência, bem como à Fundação de Amparo à Pesquisa no Amazonas – FAPEAM, pelo incentivo à pesquisa.

Referências

BRASIL. **Lei Federal nº 9394/96**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN). Brasília, 1996.

CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino das ciências**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2017. 264 p.

CARVALHO, A. M. P., GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professor de Ciências**. 10ª Ed. (4ª reimpressão) São Paulo: Cortez, 2017.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. *In*: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de(org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. – São Paulo: Cengage Learning, 2013.



CHASSOT, A. Ensino de ciências no começo da segunda metade do século da tecnologia. *In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. (orgs.). Currículo de ciências em debate. [ebook]* Campinas: Papyrus Editora 2016, p. 13-44.

DOMICIANO, T. D.; LORENZETTI, L. Educação ciência, tecnologia e sociedade no curso de licenciatura em ciências da UFPR litoral. *In: Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* (Belo Horizonte) [online]. 2020, v. 22 [Acessado 13 agosto 2022], e14848. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1983-21172020210105>>.

MACEDO, E. Ciência, tecnologia e desenvolvimento: uma visão cultural do currículo de ciências. *In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. (orgs.). Currículo de ciências em debate. [ebook]* Campinas: Papyrus Editora 2016, p. 130-168.

PINHÃO, Francine. MARTINS, Isabel. Cidadania e ensino de ciências: questões para o debate. *In: Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* (Belo Horizonte) [online]. 2016, v. 18, n. 3 [Acessado 11 setembro de 2022], pp. 9-29. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172016180301>