

UNA DISCUSIÓN SOBRE LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS BASADA EN SU CARÁCTER EPISTEMOLÓGICO

Bruna Marques Duarte
brunamd01@yahoo.com.br

Shalimar Calegari Zanatta
shalicaza@yahoo.com.br

Talisson Fernando Leiria
talisson_leiria@hotmail.com
Universidade Estadual do Paraná, Brasil

Recibido: 25/01/2019 **Aceptado:** 18/04/2019

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo relacionar y discutir algunas cuestiones que interfieren en la enseñanza de las ciencias, como las cuestiones filosóficas, epistemológicas y la formación docente. Debido a su propia naturaleza epistemológica, este proceso educativo enfrenta el desafío de la mejora de la calidad por cuestiones políticas, filosóficas, históricas y metodológicas específicas con relación a otras áreas del conocimiento. Cabe al profesor conocer esas discusiones para reflexionar sobre sus acciones en el proceso, priorizando prácticas relacionales de la pedagogía no directiva y promoviendo la enseñanza interdisciplinaria y reflexiva. Para ello, es necesario que la Ciencia sea considerada como algo no estático, y que los paradigmas educativos se rompen para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea eficiente. Como resultado, se espera que este artículo ayude al profesor a hacer estas reflexiones.

Palabras clave: Enseñanza de Ciencias, formación de profesores, conocimiento científico, historia de la ciencia.

A DISCUSSION ON THE TEACHING OF SCIENCES BASED ON ITS EPISTEMOLOGICAL CHARACTER

ABSTRACT

This article aims to relate and discuss some issues that interfere in the teaching of sciences, such as philosophical, epistemological and teacher education. Due to its own epistemological nature, this educational process faces the challenge of improving quality for specific political, philosophical, historical and methodological issues in relation to other areas of knowledge. It is up to the teacher to know these discussions to reflect on their actions in the process, prioritizing relational practices of non-directive pedagogy and promoting interdisciplinary and reflective teaching. For this, it is necessary that Science be regarded as something non-static, and that educational paradigms be broken so that the teaching-learning process is efficient. As a result, this article is expected to assist the teacher in making these reflections.

Keywords: Science teaching, teacher training, scientific knowledge, history of science.

UMA DISCUSSÃO SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS BASEADA NO SEU CARÁTER EPISTEMOLÓGICO

RESUMO

Este artigo possui como objetivo relacionar e discutir algumas questões que interferem no ensino de Ciências, como as questões filosóficas, epistemológicas e a formação docente. Devido a sua própria natureza epistemológica, esse processo educativo encara o desafio da melhoria da qualidade por questões políticas, filosóficas, históricas e metodológicas específicas com relação a outras áreas do conhecimento. Cabe ao professor conhecer essas discussões para refletir sobre suas ações no processo, priorizando práticas relacionais da pedagogia não diretiva e promovendo o ensino interdisciplinar e reflexivo. Para isso, é necessário que a Ciência seja encarada como algo não estático, e que os paradigmas educacionais sejam quebrados para que o processo de ensino-aprendizagem seja eficiente. Como resultado, espera-se que este artigo auxilie o professor a fazer essas reflexões.

Palavras-chave: Ensino de ciências, formação de professores, conhecimento científico, história da ciência, saberes pedagógicos.

INTRODUÇÃO

O processo ensino-aprendizagem no Brasil tem o desafio de melhorar sua qualidade para os próximos anos. Os indicadores de qualidade, independente de sua natureza (nacional ou internacional) ou do nível de ensino avaliado, fundamental I ou II, apontam baixos índices de rendimento, principalmente para este último. É notório pontuar que as deficiências que marcam o ensino fundamental II especificamente, constituem uma teia intrincada de parâmetros que nem sempre são explícitos. Porém, nos ateremos neste texto às complexidades que envolvem a natureza da área do conhecimento de Ciências, independente do seu nível. Isto porque, sua natureza epistemológica, aliada ao conhecimento do senso comum a coloca numa posição de destaque na lista dos maiores desafios da educação, inclusive para outros países.

No Brasil, as políticas públicas negligenciaram esta área do conhecimento por muitos anos e quando sua obrigatoriedade foi decretada por lei, quando então, recebeu um caráter empírico, salientando o Método Científico como o único método infalível, fato que influenciou seu desenvolvimento e ensino. Contudo, em meio às divergências epistemológicas das teorias mais atuais, há o consenso de que a Ciência é um processo de construção do saber. Ou seja, a Ciência não é um conjunto de verdades absolutas, mas sim, de proposições que se moldam ao longo do tempo para fortalecer um pilar teórico que se sustenta dentro de um determinado paradigma. Os paradigmas não são estáticos no tempo. A Ciência é um processo de construção e desconstrução do saber. O método científico não pode ser considerado o único, protocolo possível para a busca do saber científico. Acreditamos que a ciência está

alicerçada no pluralismo metodológico, como defendido pelo epistemólogo Feyerabend. Apesar de esta definição ter ocorrido no século XX, ainda hoje, o ensino de Ciências está pautado numa Ciência empírica, e isto está diretamente relacionado com suas metodologias de ensino.

As metodologias didático pedagógicas, aliadas as teorias de aprendizagem, devem levar esta peculiaridade em consideração. Então a questão que se coloca é: Como ensinar Ciência de forma eficiente, inserida no contexto da sua própria epistemologia?

É possível que exista uma diversidade de respostas adequadas, no entanto, é fundamental discuti-la num contexto histórico e político do ensino de Ciência para compreendê-la em sua atual conjuntura. Assim, neste contexto, este trabalho, apresenta uma discussão sobre o ensino de Ciências no Brasil, no sentido de traçar possíveis causas e consequências que o levaram ao baixo índice de aprendizagem como apresentado atualmente. Inserido nesta temática, destacamos o ensino de Física, que é geralmente refutada entre os estudantes do Ensino Fundamental II.

O ensino de Ciências no Brasil – aspecto histórico

De modo geral, o que pode se perceber quando se analisa a história da educação no Brasil, é que a nação sofreu com jogos políticos devido à influência internas e externas, porém mostrando forte tendência a reproduzir o capitalismo como apelo social e a Ciência, inserida neste contexto, não seria diferente. (Saviani, 2012, p.05).

A obrigatoriedade do ensino de Ciências veio com a Lei nº. 4.024, de Diretrizes e Bases da Educação, em 21 de dezembro de 1961 (BRASIL, 1998) e, sempre esteve, de uma forma ou outra, atrelada ao desenvolvimento econômico.

A revolução industrial e o capitalismo influenciaram profundamente as bases da educação. Uma vez fragmentados os gestos dos trabalhadores e compelidos seus conhecimentos abolia-se ao máximo o trabalho intelectual da oficina, deixando-a a grande maioria dos operários apenas as funções simplificadas. Este segundo princípio caracterizado pela separação entre trabalho matéria e intelectual, evidencia a essência da administração científica (Souza, 2011, p.50).

A necessidade de aumentar sua produção levou Taylor a aprimorar os ideais capitalistas para produzir intensamente, empenhando-se em fragmentar o trabalho cada vez mais. (Taylor, 1990 p.17).

Fica evidente no método de Taylor que eram separados os que mandavam e os que cumpriam ordens, o desenvolvimento do intelecto do trabalhador deveria ocorrer de acordo com sua função. Para ele um tipo de homem era feito para planejar e outro para executar (Taylor, 1990).

As consequências da expropriação de conhecimento dos trabalhadores por máquinas deixam de lado a figura do trabalhador nas tomadas de decisões. As filosofias taylorista e fordista criaram o sistema de hierarquias piramidais, onde o máximo de poder se encontrava no ápice e à medida que se tende as bases aumenta o contingente de pessoas sem possibilidades de crescimento. (Santomé, 1998).

Com a premissa que existe uma correlação direta entre Ciência, tecnologia e poder econômico, o Brasil importa dos Estados Unidos da América uma metodologia pautada em projetos, abordada numa pedagogia conexcionista ou tecnicista. Como exemplos, Physical Science Study Committee – PSSC, para o Ensino de Física, Biological Science Curriculum Study – BSCS, para o ensino de Biologia, Chemical Bond Approach – CBA, para o ensino de Química e Science Mathematics Study Group-SMSG, para o ensino de Matemática. (Rosa; Rosa, 2012).

Nesta abordagem, o método científico representava o cerne da metodologia didática. O aluno deveria fazer observações controladas, preparar e analisar estatísticas, respeitar a exigência de replicabilidade dos experimentos. O intuito era formar cientistas, fazendo-os reproduzir a ciência de laboratório. Esta época foi marcada pela troca da necessidade de formação de mão de obra para as indústrias para a necessidade de um processo de institucionalização, tendendo para o progresso do país.

Nas décadas posteriores à de 80 o Estado passou a diminuir suas funções reguladoras e produtivas e abriu a economia ao comércio e à competitividade internacionais. Nesse período, a globalização da economia e a homogeneização dos critérios de competitividade passaram a influenciar fortemente a produção científica e tecnológica brasileira, segundo princípios neoliberais.

Na escola, a construção do conhecimento passou ser responsabilidade do aluno e estendida a outros níveis, assegurada pela Constituição Federal de 1988 (Folmer, 2007). Quanto a questões pedagógicas, a ausência de consenso sobre os mecanismos psicológicos que conduzem a aprendizagem e os procedimentos didáticos que os caracterizam tendem a levar o

ensino de Ciências a metodologias estritamente empíricas. Por exemplo, os professores acreditam que a execução de atividades experimentais pelo aluno é a metodologia mais eficiente para sua aprendizagem. Podemos dizer que há uma confusão entre métodos construtivistas e mecanismos construtivistas de aprendizagem. Somado a isto, a partir dos anos 90, a necessidade de articulação entre a tecnologia, a Ciência e a sociedade cresceram, surgindo discussões em torno do ensino como a interdisciplinaridade que é fundamental para integrar as disciplinas ao processo de ensino aprendizagem (Brasil, 1998). Porém, não há consenso sobre as possíveis definições ou as ações que caracterizam a interdisciplinaridade, o que ficou explícito oficialmente durante a elaboração da primeira versão da BNCC, quando o então Ministro da Educação, Aloizio Mercadante, falava em “reconfiguração curricular” ou “redesenho curricular”¹ como proposta de interdisciplinaridade.

Essa interpretação de interdisciplinaridade foi severamente rejeitada por alguns grupos de pesquisa, principalmente pelo Ensino de Física (Mozena; Osterman, 2014). De acordo com essas autoras, não há consenso sobre o significado de interdisciplinaridade e muito menos quais os processos que a legitimam.

Por outro lado, o ensino fragmentado é danoso ao processo de ensino-aprendizagem de Ciências, e a interdisciplinaridade seria uma maneira de tentar solucionar os danos causados.

A interdisciplinaridade, no campo da Ciência, corresponde à necessidade de superar a visão fragmentadora de produção do conhecimento, como também de articular e produzir coerência entre os múltiplos fragmentos que estão postos no acervo de conhecimentos da humanidade. Trata-se de um esforço no sentido de promover a elaboração de síntese que desenvolva a contínua recomposição da unidade entre as múltiplas representações da realidade (Luck, 1994, p.59).

Atualmente estamos vivenciando as políticas do “aprender a aprender, aprender a ser e conviver” que nada mais são que modos de domínio do pensamento neoliberal que domina todo o sistema de relações humanas inclusive a educação (Duarte, 2008 p.08).

O professor de Ciências e Física em foco

Com a mudança do mundo globalizado é necessário discutir a formação dos profissionais da educação, que estão inseridos em um novo modo de ensino. Assim, é crucial o aprimoramento das práticas didáticas buscando a especialização nas diversas áreas.

¹Entrevista concedida a FOLHA DE SÃO PAULO - 1138078, 2013.

Em sua prática, os profissionais devem-se apoiar em conhecimentos especializados e formalizados, na maioria das vezes, por intermédio das disciplinas científicas em sentido amplo, incluindo, evidentemente, as ciências naturais e aplicadas, mas também as ciências sociais e humanas, assim como as ciências da educação. (Tardif, 2000, p.02).

A busca pela especialização deve ser adquirida por uma longa formação, de natureza no mínimo universitária; no entanto, apesar da necessidade de uma formação científica, os conhecimentos dos professores são, em sua essência, pragmáticos.

Embora possam basear-se em disciplinas científicas ditas “puras”, os conhecimentos profissionais são essencialmente pragmáticos, ou seja, são modelados e voltados para a solução de situações problemáticas concretas, como, por exemplo, construir uma ponte, ajudar um cliente a resolver seus conflitos psicológicos, resolver um problema jurídico, facilitar a aprendizagem de um aluno que está com dificuldades etc. (Tardif, 2000, p.02).

Os saberes dos professores são temporais, adquiridos ao longo de sua história, estruturam-se no início de sua carreira e se desenvolvem ao longo de sua prática docente. Seus saberes raramente são objetivos, tendo um cunho subjetivo, “plurais e subjetivos”, utilizam diversas teorias, concepções e técnicas, buscando atingir diferentes objetivos, cuja realização não exige os mesmos tipos de conhecimentos (Tardif, 2000).

Ao se analisar essa perspectiva, Gauthier e colaboradores (1998) enumeram alguns dos saberes dos professores como:

Saberes disciplinares: Conhecimentos produzidos por pesquisadores e cientistas a respeito do mundo. O professor não produz o saber mas, para ensinar, extrai o saber produzido.

Saberes curriculares: Uma disciplina nunca é ensinada conforme foi produzida: sofre transformações para se tornar um programa de ensino.

Saberes das ciências da educação: São conhecimentos profissionais em parte adquiridos durante a formação acadêmica.

Saberes experienciais: Saberes adquiridos por meio de experiências profissionais.

Saberes da tradição pedagógica: São saberes sobre a maneira de dar aulas em classe, construídos sob a pedagogia da ordem.

Saberes da ação pedagógica: produzido pelo professor no contexto específico de sua disciplina e legitimado pela pesquisa.

Gauthier (1998) ainda enumera os demais saberes que um profissional pode ter como a Gestão de conteúdo.

A gestão de conteúdo pode acontecer em três fases distintas: *o planejamento da gestão da matéria* (antes do ensino do conteúdo), *as gestões no processo de interação com os alunos* (que ocorre no momento do ensino) e *a avaliação da fase de gestão* (esta fase engloba avaliação da aprendizagem dos alunos e avaliação do professor sobre sua própria maneira de ensinar). (Fejolo, 2013, p.18, grifo do autor).

O professor deve buscar o planejamento de suas aulas, esquematizando de maneira eficiente seus conteúdos, buscando estabelecer reflexões críticas diante dos conceitos ensinados. Nessa perspectiva, é interessante perceber ainda que:

O professor deve também colocar-se como pesquisador, na busca da compreensão e análise do que observa, para encontrar respostas, encaminhamentos e soluções diante das dificuldades, além disso, orientar a leitura de mundo dentro de uma perspectiva crítica e reflexiva, orientando a leitura entrelaçada, colocada como desafio para a educação, constituindo-se como alicerce para a educação permanente. (Sacristan, 2000, p. 45).

A gestão de classe engloba as regras necessárias para se manter um ambiente favorável ao ensino. A gestão de ordem ocorre também em três etapas, que compreendem: o planejamento da gestão de classe (que deve ocorrer antes da interação com o aluno); gestão de interação com os alunos, que compreendem ordens disciplinares aos alunos e a avaliação, que é a fase de reflexão sobre as medidas tomadas em sala de aula. (Gauthier, et al.,1998).

Esses saberes enumerados por diversos autores devem ser construídos e reconstruídos ao longo dos anos de carreira de um professor, é necessário que o docente esteja em constante formação e esta deve primar pela ação reflexiva.

As tendências atuais levantam a necessidade da formação de professores reflexivos, possibilitando a autocrítica, produzindo docência de maneira coletiva. (Nóvoa, 1992).

O professor, quando entra em uma sala depara-se com uma situação heterogênea; assim, o mundo da profissão docente é repleto de escolas, alunos, conteúdos, pensamentos, sendo necessário gerir mais que seus conteúdos, por meio do desenvolvimento de seus saberes e sua sala, mas, sim o seu modo de ser. (Fejolo, 2013).

O ensino de Ciências – assim como o de Física de qualidade – diante dos desafios encontrados na contemporaneidade requer atualização do professor para que ele, com recursos

alternativos, articule teoria e prática bem como temas diversos, contextualizando o ensino e, conseqüentemente, tornando-o interessante para o aluno.

São evidentes as dificuldades dos professores da área de Ciências – em particular, da Física – para lecionar em sua área, obstáculos que poderiam ter sido sanados em sua formação.

Assim escreve Neves (1999) sobre o empobrecimento do conhecimento científico:

O que vemos presente hoje em sala de aula é uma atmosfera à crítica vesaliana, onde a divisão dos saberes é novamente fomentada e as ignorâncias passam a indexar as competências. Aliado a este fato, onde somente o conteúdo está implicando, nota-se um empobrecimento da linguagem da ciência. (Neves, 1999, p.65-66).

A maioria dos professores de Física crê na Ciência como sendo a descrição real (realismo) dos fenômenos da natureza e, apesar de atualmente bastante criticado, utiliza o empirismo como base metodológica no processo ensino-aprendizagem. Sob esse enfoque, acreditam que algumas atividades experimentais são cruciais para solucionar as concepções errôneas de seus alunos, sendo essas desenvolvidas num momento diferenciado da aula teórica.

É crucial que o ensino seja efetivo em nosso país e que os profissionais da educação compreendam o seu papel quanto ao intuito de fazer o aluno sentir a necessidade de mudança, para que ele seja capaz de interferir no ambiente em que vive, podendo transformar a sua realidade – O que irá valorizar não apenas o processo de ensino mas, sim, todos os seus envolvidos.

O que se percebe, no entanto, é que o professor- em maioria- valoriza muito o conteúdo programático e deixa de lado o significativo intuito do ensino que é a aprendizagem. É claro que não se pode deixar de ressaltar que é importante que os discentes aprendam conceitos cruciais, mas, é necessário que o docente prime pela qualidade do que está sendo apropriado. Cabe ao professor ser o interlocutor entre o conhecimento e o aluno, devendo ser ativo na sala, instigando-o a pensar, questionar, impulsionando o ensino-aprendizagem para uma atividade efetiva e significativa na vida do aluno.

O docente deve estar bem estruturado quanto ao seu plano de aula e objetivo, dominar bem o assunto do qual vai ser mediador, já que é necessário que seus alunos sintam firmeza em suas atitudes, para que possam seguramente se impulsionar nos estudos. A falta de coesão

na fala do docente pode causar indisciplina, o que atrapalha o andamento do processo educacional.

Segundo Libâneo(1991):

Na sala de aula é possível que o professor crie, desenvolva e transforme as condições necessárias para que os alunos assimilem conhecimentos, habilidades, atitudes e convicções e, desta forma, desenvolvam suas capacidades cognitivas. (Libâneo, 1991, p.177).

A LDB estabelece que os alunos devem aprender a estabelecer e relacionar os conteúdos tecnológicos, contemplando a teoria e prática, sendo preparado para viver em sociedade, estando preparado para a vida do trabalho (Menezes, 2000).

Cabendo ao intermediador dessa aprendizagem, significativo esforço ao preparar suas aulas para que leve o seu alunado a compreender e aplicar o que aprende em sua atividade diária.

A prática pedagógica em uma perspectiva reflexiva deve ser bem definida e consciente da sua influência no desenvolvimento do educando. Sendo dessa maneira, ainda é necessário que aconteçam algumas reestruturações para que o ensino de Física seja efetivo e significativo, como a reflexão sobre história da Ciência, a utilização de práticas, recursos de web (simuladores como exemplo), discussões em grupos e, o mais importante, valorização do conhecimento cultural do aluno, além das suas necessidades como humano.

Leonel (1998), que comenta, lamenta o fato de que a transformação do mundo não é dada aos alunos conhecerem e nem agirem. Completa ainda: “A reflexão... é muito superior à simples transmissão de conhecimento, mas, para isso acontecer é preciso que o professor seja o primeiro a fazer isso dela.” (Leonel, 1998, p.93).

É necessário que se aplique uma educação reflexiva, onde o aluno aprenda não apenas com o realismo, mas sim, construindo o seu conhecimento por meio de aulas que relacionem a teoria em conjunto com a prática humana. Mas, para que o ensino seja reflexivo a formação dos professores também deve ser, para que se transponham as diversas dificuldades encontradas no ensino, como as concepções alternativas passadas e repassadas por professores despreparados.

A epistemologia da Ciência e as metodologias didáticas do professor

Epistemologia da Ciência é um ramo da filosofia onde se discute a natureza, as origens e validade do conhecimento.

Para Massoni e Moreira (2011 p. 6): “A epistemologia é o ramo da filosofia que tem como objetivo o estudo do conhecimento [...]. Assim Epistemologia pode ser entendida como uma ciência da ciência”. Ou seja, a epistemologia da Ciência analisa a origem, a estrutura, os métodos e a validade a construção do conhecimento.

Ao longo do tempo, alguns filósofos defenderam que a Ciência se desenvolve através do racionalismo onde a característica central era a razão com ênfase na matemática, como um instrumento da compreensão da realidade. Enquanto isso, outros defendiam a ideia de que ela se desenvolve através do empirismo - indutivismo (observação e generalização). As críticas para essas duas correntes antagônicas levaram a uma terceira corrente filosófica, o positivismo, a qual agrega algumas considerações de ambas às teorias precursoras. Para os positivistas não existe conhecimento legítimo fora da ciência, sendo essa construída através do método científico (observação, acúmulo de evidências, formulação de hipóteses).

Neste sentido, o empirismo e a indução eram os meios mais seguros para a Ciência avançar. Porém, devemos ressaltar que a Física Moderna só se desenvolveu porque este paradigma foi quebrado. Aliás, um dos maiores problemas filosóficos, trazidos pela Física Moderna, é o problema da medida (ação imprescindível, no método científico). O que significa observar e medir? O fato de ainda não termos as respostas é o maior indicador da nossa incapacidade de afiançar a certeza de um método único para o desenvolvimento da Ciência.

Hanson explica que “são as pessoas que veem e não seus olhos”, quer dizer que na ação de ver existe “algo mais do que aquilo que nos chega aos olhos” (Hanson, 1975, p. 130 e 131).

Um dos críticos mais conhecidos dessa visão de ciência, Karl Popper, argumenta que “toda observação está impregnada de teoria: não há observação pura, não intencional e teoricamente independente” (1975, p. 79). Ou seja, como afirma Popper “as teorias precedem a observação”. (Popper, 1975, p.54).

Para Mario Bunge “... os dados se sistematizam, seja em forma de classificações (sistemas taxonômicos), tabelas, ou curvas empíricas ou, se não há mais remédio, em forma de teorias (das quais sempre há que desconfiar)”. (Bunge, 1985, p.20).

Apesar de algumas divergências entre os mais conhecidos epistemólogos do século XX, como Kuhn, Popper, Lakatos, Bachelard, Laudan, Toulmin, Maturana, Feyrabend, eles concordam que a Ciência é um processo de construção de verdades transitórias.

Para Castro (1993), a Ciência não deve ser encarada como um produto acabado e não se deve conferir ao conhecimento científico uma simplicidade que não existe, assim como não se pode imprimir obviedade aos conteúdos da Ciência.

Por outro lado, pesquisas apontam que a visão de ciência empirista ainda predomina entre os professores, e que suas metodologias didáticas estão coerentes com esta crença filosófica. A teoria de aprendizagem que melhor descreve as metodologias desses professores empiristas é a de Skinner. Um professor empirista acredita que o aluno é uma tábula rasa e o conhecimento está no objeto e deve fluir para o aluno através de repetições sistemáticas. Neste contexto as atividades experimentais recebem atenção especial, ganham *status* privilegiado como metodologia de ensino.

Essa postura do professor está de acordo com a pedagogia da escola tecnicista. Sobre o ensino tecnicista Saviani (2012 p.11), coloca: “[...] eficiência e produtividade, essa pedagogia advoga a reordenação do processo educativo de maneira em torná-lo objetivo e operacional. De modo semelhante ao que ocorreu no trabalho fabril, pretende-se a objetivação do trabalho pedagógico”.

No entanto, as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 2000) define a aprendizagem da Ciência como a capacidade de “Compreender o conhecimento científico e o tecnológico como resultados de uma construção humana, inseridos em um processo histórico e social”. (Brasil, 1998, p. 32).

O ensino que privilegie a história e busque o aprimoramento do conhecimento científico analisa processos científicos ao longo do histórico científico. Nessa ótica tornam-se importantes as Epistemologias da Ciência que discutem os ideais defendidos ao longo da construção do conhecimento científico.

É consenso entre a maioria dos professores e pesquisadores em ensino de Física a utilização da História da Ciência como uma ferramenta para promover a construção dos conhecimentos científicos em sala de aula e estudos têm apontado um parentesco entre as concepções alternativas dos estudantes e os modelos científicos que predominaram em determinado período histórico nos mais diversos campos dos conhecimentos (Barros; Carvalho, 1998, p. 83).

Aqui deflagramos uma dicotomia a ser vencida pelo professor de ciência. Ou seja, sua metodologia de ensino deve contemplar a natureza epistemológica da Ciência de tal forma que o aluno questione sua construção, seus métodos e avalie suas incertezas inerentes ao próprio processo de construção.

ANÁLISE E CONCLUSÃO

A Ciência, como disciplina escolar, recebeu atenção especial em função da necessidade de crescimento tecnológico, o que ocorreu recentemente na história do país.

E neste processo de “disciplinarização”, que remonta a filosofia de Descartes, ela se tornou mais uma disciplina do currículo da base comum, perdendo suas características epistemológicas e sujeitas aos anseios das políticas públicas. A Ciência deve ser vista como um veículo de crescimento tecnológico e, conseqüentemente econômico. As Ciências da sala de aula, não são as Ciências que suportam as bases teóricas do avanço tecnológico.

A Ciência deve retomar seu caráter interdisciplinar e epistemológico para que o estudante possa ressignificá-la no contexto social. O professor deve estar preparado para promover essa aprendizagem relacional. Os métodos de ensino não devem estar centrados em recursos tradicionais, nas pedagogias diretivas do professor – aluno. Métodos que predominam no ensino de todas outras disciplinas do ambiente escolar.

Cabe ao professor refletir sobre essas discussões e redefinir sua prática pedagógica, utilizando dos saberes pedagógicos para construir um processo de ensino e aprendizagem que prime pelo conhecimento científico pautado na epistemologia da Ciência.

REFERÊNCIAS

- Barros, A. B.; Carvalho, A. M. P. (1998). A história da Ciência Iluminando o Ensino de Visão. *Revista Ciência & Educação*, v.5, n.1, p.83–94.
- Brasil. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica –
- Brasil. Ministério da Educação (1998) – MEC, Secretaria de Educação Fundamental (SEF). *Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais*. Brasília: MEC/SEF.
- Bunge, M. (1985). *Seudo ciência e Ideologia*. Madrid: Alianza, 1985.

- Castro, R.S. (1993). *História e epistemologia da ciência; Investigando suas contribuições num Curso de Física de Segundo Grau*. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Duarte, N. (2008). *Sociedade do conhecimento ou sociedade das ilusões? Quatro ensaios crítico-dialéticos em filosofia da educação/ Newton Duarte*. Campinas, SP: Autores Associados, 107p.
- Fejolo, T.B. (2013). *A Formação do Professor de Física no Contexto do PIBID: Os Saberes e as Relações*. Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, 2013.
- Feyerabend, P. (1977). *Contra o Método*. Rio de Janeiro: F. Alves. Cap. XIV. p.257-266. (Tradução de S. da Mota e L. Hegenberg).
- Folmer, V. (2007). *As concepções dos estudantes acerca da natureza do conhecimento científico: confronto com a experimentação*. Dissertação de mestrado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul.
- Gauthier, C. et al. (1998). *Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente*. Injuí: Editora Injuí.
- Hanson, N. R. (1975). Observação e Interpretação. In: *Filosofia da Ciência*. São Paulo: Editora Cultrix, 1975. MORGENBESSER, S. (Org.), p. 126-138.
- Kuhn, T. (1970). *The structure of scientific revolutions*. Chicago, University of Chicago Press.
- Leonel, Z. (1998). Para ler os clássicos: Lições de Montaigne. Intermeio. *Revista semestral do mestrado em educação da UFMS*, Campo Grande, MS, v.4, n.8, p.86-95.
- Libâneo, J. C. (1991). *Didática*. São Paulo: Cortez.
- Luck, H. (1994). *Pedagogia Interdisciplinar*. Fundamentos teóricos e metodológicos. 12. ed. São Paulo: Vozes.
- Massoni, N.T.; Moreira, M. A. (2011). *Visões epistemológicas contemporâneas*. Rio Grande do Sul: Instituto de Física. UFRGS, 103 p.
- Menezes, L. C. (2000). Uma Física para o novo Ensino Médio. *Revista Física na Escola*, v.1, nº 1.
- Moraes, R. (Org.). (2000). *Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 230 p.
- Mozena, E.R.; Ostermann, F. (2014). Integração curricular por áreas com extinção das disciplinas no Ensino Médio: Uma preocupante realidade não respaldada pela pesquisa em ensino de física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 36, n. 1.
- Neves, M. C. D. (1999). *Memórias do invisível: uma reflexão sobre a história no ensino de física e a ética da ciência*. Maringá: LCV edições.
- Nóvoa, A. (org.). (1992). *Profissão professor*. Porto: Porto Editora.
- Popper, K. R. (1975). *Conhecimento objetivo*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Rosa, C. W.; Rosa, A.B. (2012). O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. *Revista Ibero-americana de Educação*, v.2, n.58, p.2-24.
- Sacristan, J. G. (2000). A educação que temos, a educação que queremos. In: IMBERNON, Francisco (org.). *A educação do século XXI: os desafios do futuro imediato*. Porto Alegre: Artemed.

- Santomé, J. T.(1998). *Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: Editoras Artes Médicas Sul Ltda., 267p.
- Saviani, D.(2012). *Pedagogia histórico- crítica e a luta de classes na educação escolar*. Campinas SP: Autores associados.
- SEMTEC.(2000). *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília: MEC/Semtec.
- Souza, F. C. L.(2011). *Esvaziamento do Conhecimento Científico Sofrido pelo Professor. Entendimento das origens e do processo de sua produção no contexto social*. 179 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá. Maringá.
- Tardif, M.(2000). Saberes Profissionais dos professores e conhecimentos universitários. *Revista Brasileira de Educação*. Rio de Janeiro, n.13, p.5-24.
- Taylor, F.W. (1990). *Princípios de administração científica*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 1990.

Autores:

Bruna Marques Duarte

Mestre em Ensino

Programa de Pós-Graduação em Formação Docente Interdisciplinar
Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), Campus Paranavaí, PR. Brasil.

E mail: brunamd01@yahoo.com.br

Shalimar Calegari Zanatta

Pós doutora em Ensino e formação de professores de Ciências.

Doutora em Física da matéria condensada.

Professora do Programa de Pós-Graduação em Formação Docente Interdisciplinar
Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), Campus Paranavaí, PR. Brasil.

Linha de pesquisa: Formação de professor.

E mail: shalicaza@yahoo.com.br

Talisson Fernando Leiria

Mestre em Ensino

Programa de Pós-Graduação em Formação Docente Interdisciplinar
Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), Campus Paranavaí, PR. Brasil.

E mail: talisson_leiria@hotmail.com