

Transdisciplinaridade: uma alternativa para articulação de saberes na formação de professores de física

Transdisciplinarity: an alternative for the articulation of knowledge in the formation on physics teacher

Aline Portella Biscaino

Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica - UFSC
aline.biscaino@uffs.edu.br

José de Pinho Alves Filho¹

Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica - UFSC

Iône Inês Pinsson Slongo

Programa de Pós-Graduação em Educação - UFFS
ione.slongo@uffs.edu.br

Resumo

Os saberes na formação docente, de modo geral, ainda são organizados sob uma lógica disciplinar, embora os cursos de licenciatura tenham passado por diversos períodos de debates e reformulações, com vistas à superação deste modelo curricular. Os cursos organizados desta forma relegam aos licenciandos a responsabilidade por articular os Saberes Docentes, seja nos momentos de estágio ou, posteriormente, na atuação profissional. Este trabalho apresenta parte de uma pesquisa que buscou evidenciar e analisar os Saberes Docentes presentes na formação inicial dos professores de Física. Investigou-se dois cursos de Licenciatura em Física de duas universidades públicas do estado do Paraná. Entre os resultados, foram encontradas diretrizes curriculares nacionais com orientações que se contradizem; matrizes de cursos que, mesmo apresentando maior carga horária fundamentada no saber disciplinar, já apresentam um espaço significativo para os demais saberes; e, uma articulação dos saberes restrita a iniciativa de alguns poucos professores nos cursos pesquisados.

Palavras chave: transdisciplinaridade, formação docente, saberes docentes, licenciatura em física.

Abstract

The knowledge in teacher training, in general, is still organized under a disciplinary logic, although the degree courses have gone through several periods of debates and reformulations, with a view to overcoming this curricular model. Courses organized in this way relegate the

¹ In memoriam

responsibility for articulating Teaching Knowledge to undergraduates, either during internships or later in professional activities. This work presents part of a research that sought to highlight and analyze the Teaching Knowledge present in the initial training of Physics teachers. Two undergraduate courses in Physics at two public universities in the state of Paraná were investigated. Among the results, national curriculum guidelines were found with contradictory guidelines; matrices of courses that, even with a higher workload based on disciplinary knowledge, already have a significant space for other knowledge; and, an articulation of knowledge restricted to the initiative of a few professors in the researched courses.

Key words: transdisciplinarity, teacher training, teaching knowledge, licentiate of physics.

Formação de professores no Brasil

A formação de professores enquanto espaço educativo, sempre esteve permeada por disputas ideológicas, reformas institucionais e, acima de tudo, desafios que, por vezes, renovam-se e ganham mais força e, em outros momentos da história, arrefecem.

No contexto brasileiro, o preparo dos professores para o ensino se tornou mais evidente após a independência do país, ao se problematizar a organização da instrução da comunidade (SAVIANI, 2009). A partir desse momento, a história da Formação Docente (FD) passou por diversos períodos nos quais as questões pedagógicas se articulavam com as mudanças que ocorriam na sociedade da época. Alguns marcos importantes foram o estabelecimento e a expansão das Escolas Normais entre 1890 e 1932; a organização dos Institutos de Educação, cujo destaque foi a reforma de Anísio Teixeira em 1932, no Distrito Federal; a implantação de cursos de Pedagogia e Licenciaturas a partir de 1939; e anos mais tarde, a substituição das Escolas Normais pela Habilitação Específica de Magistério (SAVIANI, 2009).

Em todos esses períodos, a FD passou por debates e reestruturações, porém, o tema foi abordado ainda mais fortemente a partir do final da década de 1970, e, continua fazendo parte do cenário de discussões sobre educação (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2001; PEREIRA, 2006; JESUS *et al.*, 2011).

Apesar desse movimento que já dura várias décadas, o currículo formativo para professores permanece organizado segundo uma lógica disciplinar. Disciplinas foram mudadas, os tempos educativos foram redimensionados e modificaram-se metodologias de ensino, entretanto não se alterou ainda a forma com que se organizam os saberes na FD. Ademais, as Licenciaturas seguem o modelo da “racionalidade técnica” (DECONTO *et al.*, 2016) no qual a formação de professores é entendida, fundamentalmente, como um processo de socialização e indução profissional na prática cotidiana da escola, não se recorrendo ao apoio conceitual e teórico da pesquisa científica (KIRK, 1986; GIROUX, 1997; SLONSKI; ROCHA; MAESTRELLI, 2017). Nesse modelo, privilegia-se a reprodução de vícios, mitos e obstáculos epistemológicos acumulados na prática empírica.

Diante disso, pode-se perguntar: quais as implicações de uma formação docente essencialmente disciplinar? Quais os desafios que o professor formado segundo este modelo enfrentará na escola? Este futuro docente precisará de outros saberes que estão para além das disciplinas? Como estes saberes podem ser tratados na formação docente?

Este trabalho se dedica a apresentar parte dos resultados de uma pesquisa mais ampla² desenvolvida com os cursos de Licenciatura em Física de duas Universidades públicas do estado do Paraná. A investigação teve como objetivo evidenciar quais são e como são mobilizados os Saberes Docentes na formação inicial dos professores de Física. Para isso, foram analisados os Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs), as Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação Docente (BRASIL, 2015)³ e Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física (BRASIL, 2002) e aplicados questionários com 16 professores formadores.

Fundamentação Teórica

Os chamados Saberes Docentes (SD) representam um conjunto de recursos que fazem parte de um “reservatório de saberes” (GAUTHIER *et al.*, 2013), do qual o professor se utiliza e mobiliza quando na ação docente. Estes saberes têm uma constituição diversa que se desenvolve ao longo da história de vida pessoal, formativa e profissional do professor.

Na presente pesquisa, considerou-se que os saberes do professor compreendem um conjunto com dimensões conceituais, atitudinais, habilidades e competências construídas ao longo da história acadêmica e profissional do professor, validadas na ação pedagógica.

Neste sentido, foi utilizada a tipologia de saberes docentes de Gauthier *et al.* (2013) composta por seis categorias: a) **Saberes Disciplinares**, relacionados aos saberes produzidos pelos cientistas nas diversas áreas do conhecimento e se organizam nas universidades por meio de disciplinas; b) **Saberes Curriculares**, que se referem ao resultado das transformações que o conhecimento científico sofre se tornar um programa de ensino e livros didáticos; c) **Saberes das Ciências da Educação**, referente aos saberes que o professor adquiriu na sua formação inicial ou no trabalho e que, ainda que não o ajudem diretamente no processo de ensino, contribuem para sua informação a respeito da profissão docente. Trata-se de um saber específico para esta profissão, não sendo compartilhado com outras; d) **Saberes da Tradição Pedagógica**, construído nas mentes de todas as pessoas a respeito do que é ser professor e de como se ensina. Pode ser modificado ou validado pelo saber experiencial e, sobretudo reflete uma concepção prévia do magistério; e) **Saberes Experienciais**, relativos ao produto da ação dos professores em sala de aula; e f) **Saberes da Ação Pedagógica**, que corresponde ao saber da ação experiencial docente validado por meio de pesquisas realizadas em sala de aula.

Ao olhar especificamente para a formação dada pela Licenciatura em Física, há saberes específicos da área disciplinar de Física, outros associados à Didática da Ciência, à Metodologia do Ensino de Física, ao Currículo e Livros Didáticos de Física e sem dúvida, muitos outros que devem fazer parte do reservatório de saberes dos professores da Educação Básica e que são parte da formação inicial dos Licenciandos. Por outro lado, o formador, ao atuar em Componentes Curriculares (CCRs) diversos, assume e mobiliza também SD que fazem parte do seu reservatório. Entre estes formadores, por pertencerem a áreas de formação diferentes (Física – Bacharelado, Física - Licenciatura, Pedagogia, Matemática, etc.), há

² BISCAINO, Aline Portella. **Saberes Docentes**: mobilização e articulação na formação inicial dos professores de física. 2021. 167 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

³ No período de desenvolvimento da pesquisa, os cursos de Licenciatura haviam reformulado os Projetos Pedagógicos para adequá-los à DCN de 2015. De outro lado, foram localizados nos documentos dos cursos registros relativos à Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019 (BNC-Formação).

também saberes disciplinares diferentes (relativos à disciplina que lecionam) e outros saberes docentes relacionados às suas formações, história de vida e profissional.

Transdisciplinaridade

O pensamento ocidental e o paradigma cognitivo dominante têm sido influenciados, ao longo dos anos, pela ideia de análise, advinda da emergência do racionalismo cartesiano e do empirismo anglo-saxônico, desde o início da Modernidade (FOUREZ *et. al.*, 2002). Segundo esse entendimento, um problema complexo deve ser dividido em questões menores que, à medida em que vão sendo resolvidas, culminam na solução do problema geral.

Nos cursos universitários, o conhecimento se organizou em disciplinas institucionalizadas a partir do século XIX (FOUREZ *et. al.*, 2002). Essa diferenciação dos conhecimentos é anterior a organização da Escola e além de implicar a separação do tempo escolar, influencia os programas e as estratégias didáticas.

Afim de vencer esta atomização dos saberes, alguns conceitos básicos como Inter-, Multi-, Pluri- e Transdisciplinaridade surgem no contexto educativo. Neste texto, trata-se especialmente da Transdisciplinaridade entendida, em uma primeira aproximação, como “uma etapa superior das relações interdisciplinares [...] que não estará limitada ao alcance de interações ou reciprocidades entre pesquisas especializadas, mas que situará estas ligações no interior de um sistema total, sem fronteiras estáveis entre as disciplinas” (NICOLESCU, 2022, p. 2).

Por possuir diferentes interpretações, na pesquisa apresentada foi utilizado o conceito de Transdisciplinaridade defendido por Nicolescu⁴ (2000), ou seja, aquilo que está, simultaneamente, entre as disciplinas, através delas e além de qualquer uma delas. “Seu objetivo é a compreensão do mundo presente, para o qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento” (NICOLESCU, 2000, p. 15).

O ser humano e o mundo que o rodeia são sistemas complexos e se apresentam como uma teia de conhecimentos, áreas e disciplinas emaranhadas, impossíveis de separar sem perder algum aspecto importante. Sendo assim, como se apropriar do conhecimento do mundo e do homem?

A Transdisciplinaridade pode ser uma alternativa. Porém, para isso, ela se articula com o chamado pensamento complexo. A Teoria da Complexidade se fundamenta neste pensamento que, para Morin (2004, p. 159), “é pensamento ecologizado que, em vez de isolar um objeto de estudo, o considere em e por sua relação auto-eco-organizadora com seu ambiente cultural, social, econômico, político e natural”. Esse pensamento e a busca pelo sentido de globalidade na formação do professor com vistas a compreender o universo da escola e das salas de aula é que permite ver na Transdisciplinaridade uma alternativa também para qualificar a formação de professores no sentido de estarem mais bem preparados para os desafios que as escolas impõem.

Quando os SD são tratados de maneira desarticulada, seja por meio do projeto curricular previsto para o curso ou pela forma como os professores formadores desenvolvem a docência, há uma perda de saberes valiosos no processo formativo e que estão associados exatamente à articulação entre estes. Há no reservatório de saberes necessário ao profissional professor,

⁴ Basarab Nicolescu esteve à frente de publicações que se tornaram referência para o tema como “Manifesto da Transdisciplinaridade”, “Educação e Transdisciplinaridade”, este último com a participação de Gaston Pineau, Humberto Maturana, Michel Random e Paul Taylor.

algumas reflexões, pensamentos, atitudes que só são possíveis quando os SD são mobilizados dentro do contexto de sua existência, ou seja, na complexidade.

Metodologia da pesquisa

A pesquisa da qual trata este trabalho apresentou fundamentalmente uma abordagem qualitativa e, utilizando-se da tipologia de SD de Gauthier *et al.* (2013), buscou-se realizar três “níveis de aprofundamento” na constituição dos dados.

Iniciou-se com uma pesquisa documental, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação Docente (BRASIL, 2015) e Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física (BRASIL, 2002). No documento normativo, o objetivo foi evidenciar os SD necessários ao professor de Física para a Educação Básica. Na sequência, analisou-se o modo como os dois cursos de Licenciatura em Física, ofertados por duas universidades públicas do Paraná organizam os SD em seus Projetos Curriculares. Para o alcance deste objetivo, foram investigados os PPCs, matrizes e ementas das disciplinas que compõem o programa dos cursos alvo.

Para um maior nível de aprofundamento e explicitação de dados, buscou-se analisar os SD mobilizados no processo de ensino e aprendizagem. Os dados foram coletados por meio de um questionário aplicado a 16 professores formadores. O questionário foi composto por vinte e duas questões sendo algumas de múltipla escolha, uma de escala Likert e outras duas de resposta aberta. As questões foram constituídas de modo a explorar cada categoria das seis elencadas por Gauthier *et al.* (2013), sem mencioná-la diretamente. Para isso, foram listados conteúdos ou assuntos normalmente relacionados aos SD descritos por Gauthier *et al.* (2013), bem como metodologias de ensino possíveis para trabalhá-los. A seguir, para exemplificar as questões utilizadas no instrumento, destacam-se um grupo que buscava explorar quais e como os professores formadores atuavam com o saber disciplinar:

2 - Entre os conteúdos listados a seguir, você julga tratar algum(ns) dele(s) em suas aulas no curso de Licenciatura em Física? Marque todos os que se aplicam.

Mecânica Clássica Física Ondulatória Relatividade Estrutura da Matéria Termodinâmica Eletromagnetismo Óptica Não trabalho nenhum desses conteúdos

3 - Qual(ais) metodologia(s) de ensino você utiliza quando trabalha os conteúdos listados na pergunta anterior? Marque todas as que se aplicam.

Aulas expositivas Aulas dialogadas Discussão e resolução de problemas teóricos Atividades experimentais ou simulações Outro (especifique)

4 - Entre os saberes ("conhecimentos") listados a seguir, qual(is) você costuma também trabalhar quando trata do(s) conteúdo(s) elencados(s) na anteriormente? Marque todos os que se aplicam.

Relacionado ao como ensinar esse conteúdo na Educação Básica
 Relacionado à presença desse conteúdo no currículo da Educação Básica e Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

Relacionado à presença e apresentação desse conteúdo nos livros didáticos da Educação Básica

Relacionado às atividades desenvolvidas por professores no contexto real de sala de aula envolvendo o conteúdo trabalhado

- () Não costumo relacionar os conteúdos listados com outros saberes ("conhecimentos")
- () Outro (especifique) (BISCAINO, 2021, p. 156)

De maneira semelhante, foram inquiridas todas as demais categorias descritas por Gauthier *et al.* (2013) e questionada a articulação entre elas.

A sistematização e análise dos dados ocorreu por meio da técnica de Análise de Conteúdo de Bardin (2009) na qual as ementas dos dois cursos foram desmembradas em diferentes cores de acordo com conteúdo e catalogadas *a posteriori* em cargas horárias; o questionário foi analisado tanto utilizando as diferentes cores para as expressões que se relacionavam à assuntos ou conteúdos de SD de Gauthier *et al.* (2013) quanto produzindo novas categorias a partir da interpretação que surgiu de outros vocábulos extraídos de questões relacionadas à articulação de SD.

O universo de professores que respondeu ao questionário foi formado por docentes que atuavam em CCRs como Física Básica e Avançada e desenvolviam pesquisa em áreas da Física; e um segundo grupo constituído por professores que ministravam CCRs relacionadas ao Ensino de Física e Educação em Ciências e também desenvolviam pesquisa nesta área. Todos receberam nomes fictícios durante a pesquisa e foram identificados de acordo com a área de formação e componentes curriculares ministrados (CCRs) a partir de duas perguntas presentes no questionário.

Resultados e Discussão

Segundo a análise documental, realizada a partir das Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física, propostas pelo Parecer CNE/CES 1.304 de 2001 e regulamentadas pela Resolução CNE/CP 9 de 2002, obteve-se poucos indicativos para a formação do profissional docente, uma vez que estes documentos delegam a função às Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores (BRASIL, 2015). Em outras palavras, as DCNs de Física orientam para uma ampliação do módulo referente à dimensão didático-pedagógica levando a um esquema 2+2, mas ainda não convergem para a criação de uma identidade profissional da Licenciatura em Física (ARAÚJO; VIANNA, 2010).

Por outro lado, as Diretrizes Curriculares Nacionais - DCN para formação inicial em nível superior e para formação continuada (BRASIL, 2015) apresentam uma proposta de formação que requer uma identidade própria para o curso de Licenciatura, não deixando espaço, portanto, para que o curso de Licenciatura em Física seja pensado como uma parte da formação, um apêndice ou uma especialidade. Essas diretrizes reforçam a concepção do “ser professor”, do formar-se “professor”. Isso implica a necessidade de um repertório de SD a serem desenvolvidos na formação inicial, continuada e durante o exercício profissional do professor. Também, pode-se afirmar que há o reconhecimento de uma pluralidade de saberes necessários aos professores, bem como aos valores relativos à sua construção e apropriação.

Em relação a matriz curricular, a Licenciatura em Física da Universidade A iniciado em 1943, apresenta CCRs que expressam mais explicitamente uma característica integradora como “Seminários Interdisciplinares”, “Extensão” e “Projetos Integrados de Ensino de Física”. Ainda, há a previsão de “Trabalho de Conclusão de Curso”, que possibilita a iniciação do acadêmico no universo da pesquisa e, especialmente, podendo relacioná-lo ao contexto escolar. O Curso de Licenciatura em Física da Universidade B mantém uma carga horária

maior atrelada ao Saber Disciplinar, isto é, aquela relacionada às disciplinas específicas. Por outro lado, também possui CCRs de “Seminário” ao longo dos primeiros semestres do curso, os quais podem envolver diversos SD.

Quanto ao questionário é válido destacar que nem todos os arguidos responderam a todo o instrumento.

Os professores dos cursos pesquisados, de maneira geral, mobilizam os SD relacionados à ementa dos CCRs que ministram, por meio de metodologias de ensino como aulas predominantemente expositivas e dialogadas, porém, uma minoria de professores formadores realiza atividades que mobilizam e articulam os SD, principalmente ao utilizarem metodologias de ensino variadas. Isso se evidencia em falas como de um dos professores questionados que afirmou: *“pelo que sei dos alunos, há pouca articulação. Cada professor fica na sua caixinha. Exceto os colegas do Departamento de Educação, que procuram essa articulação ao lecionar as disciplinas da sua área”* (Noah).

Outro formador demonstra haver um período mais adequado à articulação dos saberes: o “estágio” (Bia), referindo-se ao momento de estágio obrigatório da graduação. No entanto, este é restrito a alguns semestres a partir da metade do curso e talvez seja insuficiente diante de tantos objetivos que lhe são designados.

Já o professor Levi, afirma que *“O aluno os aprende separadamente e depois os articula através de situações práticas”* evidenciando não só que a responsabilidade da articulação entre os saberes, segundo sua concepção, é do acadêmico, como também há uma separação entre teoria e prática.

Foi possível perceber que professores formadores que realizam pesquisas na área de Ensino de Física e/ou Educação em Ciências, mobilizam e articulam mais categorias de SD em suas aulas. Para isso, utilizam-se de aulas dialogadas, estudo e discussão de textos, aulas expositivas, construção de planos de aula, apresentação de seminários, entre outras. Para dois dos professores pesquisados, essa articulação está relacionada a uma característica dos CCRs ministrados, embora dependa da iniciativa do professor individualmente, como esclarece a fala da professora, a seguir:

“Há disciplinas que são mais integradoras, mas são trabalhadas por professores individualmente. As metodologias de ensino em geral trabalham diferentes saberes, relacionados aos conteúdos (história, epistemologia, filosofia) e ao seu ensino (estratégias, enfoques curriculares, etc)” (Mila).

Ainda que possa haver diferenças – seja quanto aos assuntos da ementa ou quanto às metodologias de ensino mais utilizadas - entre os CCRs nos quais os professores atuam, quando se compara grupos distintos de formadores (docentes da área de Física Básica, da área de Ensino de Física ou Educação em Ciências, por exemplo), é preciso destacar que em todos os grupos, o saber mobilizado em uma atividade não se reduz ao assunto ou conteúdo descrito na ementa do CCR.

Antes de mais nada, os CCRs ministrados pelos professores fazem parte do Projeto Pedagógico do curso, que como um todo, deseja formar um profissional docente para o atual contexto da educação brasileira, capaz de buscar soluções aos problemas que possam surgir, produzir conhecimento e ser protagonista da sua formação profissional. Neste sentido, a fala da professora Giu corrobora ao afirmar que a articulação entre os saberes é responsabilidade do professor. Nas palavras da formadora:

“Alguns se preocupam com o assunto, outros nem se importam se lecionam para o bacharelado ou para a licenciatura... Eu, por exemplo, tento fazer

alguma conexão entre as diversas áreas da física que vamos lecionando para eles, incluindo momentos históricos e curiosidades das principais personagens de cada assunto, mas não tenho um conhecimento muito grande de teoria da educação e assuntos correlatos envolvidos nisso. Acho que são tentativas válidas, mas depende da vontade do professor”.

Para esta professora, dar sentido ao conhecimento ensinado, bem como fazer conexões entre os saberes deve ser compromisso do professor formador.

Quando fazem uso de metodologias de ensino que envolvem a pesquisa, a extensão e o ensino, os professores formadores podem trazer para as aulas problemas complexos que se colocam no mundo real. Desta maneira, não só reforçariam a indissociabilidade (ensino-pesquisa-extensão), mas, ao fazê-lo, estariam articulando diferentes categorias de SD. Como afirma a professora Iara, quando questionada sobre a articulação entre os SD, “*O ideal penso que seria através de atividades diretamente nas escolas de Ensino Médio Público, estabelecendo uma relação dialética entre prática e teoria, reforçada em sala de aula, na universidade*”. Sua concepção defende um relacionamento íntimo entre Escola e Universidade mediada pelo ensino, pesquisa e extensão simultaneamente.

Tendo em vista o universo de professores que fazem parte dos formadores nos cursos de Licenciatura em Física estudados, é necessário problematizar a ausência ou insuficiência de articulação entre os SD ao longo do curso. Isso implica dizer que os professores formados deverão fazê-la em algum outro momento, muito provavelmente, durante o exercício da profissão. Não só é relegar aos acadêmicos a responsabilidade por tal articulação como também reafirmar a lacuna entre o que se estuda na universidade e o que é a realidade da escola.

É desejável que a formação docente supere a lógica disciplinar que ainda predomina nos Projetos Curriculares e promova uma abertura pra novas possibilidades, incluindo o olhar para a complexidade dos temas envolvidos, quer seja no âmbito dos cursos de licenciatura ou na Educação Básica. Neste sentido, a perspectiva transdisciplinar possibilita trabalhar com temas ou problemas que emergem do contexto da Escola e, ao serem transformados em temas de estudo, despertam o interesse e tem grande chance de promover a aprendizagem significativa na área de Física ou outras. Os desafios são grandes, no entanto, as possibilidades também.

Sabe-se que a Transdisciplinaridade como é definida por alguns autores, exige uma mudança que vai além de um comportamento ou de decisões individuais e esporádicas. Implicará fortemente na reorganização dos projetos formativos, bem como, dos limites e barreiras com as quais as instituições parecem não querer lidar neste momento. Porém, isso precisa começar pelos indivíduos que reconhecem esta necessidade da mudança.

Considerações Finais

Cada vez mais, a humanidade está compreendendo que não cabe mais a hiperespecialização dos saberes como solução para os problemas que temos no mundo. As questões que se colocam como mais problemáticas são complexas (desigualdade social, problemas climáticos, pandemias, etc.) e a área da Educação é parte desta complexidade. Não se espera que os saberes especializados sejam extintos, pois, há um grande valor nestes saberes e sua aplicação tem se mostrado importante para o desenvolvimento da Tecnologia, da Medicina, da

Engenharia, da Agricultura e das ciências de base como Física, Matemática, Química, etc. No entanto, há outras questões que precisam ser exploradas por um outro tipo de relação entre os saberes e para as quais não se tem conseguido respostas satisfatórias. A Universidade, como local de formação de profissionais e produtora de conhecimento, não pode ficar alheia a isso.

A formação de professores vive continuamente de projetos e programas para diminuir a distância universidade/escola. No entanto, não seria necessário tanto esforço se o caminho fosse naturalmente construído por problemas semelhantes. Não deveriam os Licenciandos serem formados por meio de uma lógica que venha do mundo complexo da escola?

Do ponto de vista normativo, os cursos e seus programas formativos precisam seguir diretrizes nacionais, estaduais, específicas da área de formação. Algumas dessas diretrizes têm mostrado um caráter mais integrador como é o caso da Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018 que implementa 10% de atividades de extensão no total da carga horária curricular nos cursos de graduação (BRASIL, 2018). A extensão quando no currículo de um curso de FD implica o envolvimento com o contexto escolar, a proximidade Universidade e Escola, mobilização de diversas categorias de SD, ampliação da relação teoria e prática, etc. Neste sentido, a Transdisciplinaridade poderia ser uma forma de inserir a extensão na matriz curricular da FD sem que seja necessário dividi-la em CCRs (disciplinarizá-la) como ocorreu em alguns programas em relação à Prática como Componente Curricular (PCC).

Levando-se em conta a indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão, também faz sentido pensar a formação docente sob a perspectiva da Transdisciplinaridade. Dessa forma, além da exigência de carga horária de extensão, a necessidade de formação para pesquisa, carga horária de PCC e de estágio começam a se tornar algo viável considerando que envolvem saberes necessários ao professor. Mas, há um único objetivo que todos os professores formadores compreendem e para o qual contribuem, formar um professor. Logo, não há o professor cujo objetivo é ensinar Física e o outro que deve ensinar como “dar aula”.

A dificuldade está em tentar transformar todas as necessidades formativas dos professores em cargas horárias passíveis de preencher “caixinhas” em um currículo.

Concorda-se com Morin quando o autor afirma,

Devemos, pois, pensar o problema do ensino, considerando, por um lado, os efeitos cada vez mais graves da compartimentação dos saberes e da incapacidade de articulá-los, uns aos outros; por outro lado, considerando que a aptidão para contextualizar e integrar é uma qualidade fundamental da mente humana, que precisa ser desenvolvida, e não atrofiada (MORIN, 2003, p. 16).

Ainda que todas essas iniciativas sejam válidas e importantes, elas se referem a uma parte da formação inicial do professor ou uma perspectiva em relação a saberes como é o caso da aproximação da teoria e da prática. Quando se propõe a Transdisciplinaridade como modelo para FD, pensa-se como a única forma de conceber todos os saberes necessários aos professores juntamente ao contexto plural da escola. Esses saberes não são uma simples junção de disciplinas nas quais algumas são mais “interdisciplinares” e cabe aos professores responsáveis por estas dar sentido ao que não teve sentido durante 6 semestres.

Para promover uma visão e atitude transdisciplinar dentro do curso de FD, é preciso criarmos inicialmente um pensamento transdisciplinar. Perceber as especificidades da formação do professor é imprescindível para ver a necessidade da Licenciatura em Física como um curso

com identidade própria. E, isso só se consegue na articulação entre Universidade e Escola, teoria e prática, Saberes Docentes. É crucial aprender a ser professor para ensinar a ser professor. E ensinar a ser professor aqui é compreendido como “formar professores”. Não se formam professores de Física reunindo o trabalho de especialistas em Física, Matemática, Estatística, Didática e Pedagogia. Formam-se professores de Física por meio do trabalho de professores formadores.

Referências

- ARAÚJO, Renato Santos; VIANNA, Deise Miranda. A história da legislação dos cursos de licenciatura em Física no Brasil: do colonial presencial ao digital a distância. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. Sociedade Brasileira de Física, v. 32, n. 4. 2010.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, 2009.
- BRASIL, Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE nº. 7/2018**. *Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação – PNE 2014-2024*. Brasília: CNE, 2018.
- BRASIL, Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE nº. 2/2015**. *Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada*. Brasília: CNE, 2015.
- BRASIL, Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES 9, de 11 de março de 2002**. *Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física*. Brasília: CNE, 2002.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL PÉREZ, Daniel. O saber e o saber fazer do professor. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (eds.). **Didática para a escola fundamental e média**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001. p. 107-124.
- DECONTO, Diomar Caríssimo Selli; CAVALCANTI, Cláudio José de Holanda; OSTERMANN, Fernanda. Incoerências e contradições das políticas públicas para a formação docente no cenário atual de reformulação das diretrizes curriculares nacionais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v. 33, n. 1. 2016.
- FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3ª Edição. Porto Alegre: Artmed. 2009.
- FREITAS, L., MORIN, E., NICOLESCU, B. **A Carta da Transdisciplinaridade**. I Congresso Mundial de Transdisciplinaridade. Convento de Arrábida, Portugal. 1994.
- FOUREZ, G (dir.); MAINGAIN, A.; DUFOUR, B. **Abordagens Didáticas da Interdisciplinaridade**. Título original “Approches didactiques de l'interdisciplinarité”. Tradução de Joana Chaves. Instituto Piaget. 2002.
- GAUTHIER, Clermont *et al.* **Por uma teoria da pedagogia**: Pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2013. 480 p.
- GIROUX, Henry A. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**. Artes Médicas, Porto Alegre, 1997.
- JESUS, Andréa Cristina S.; CARNIO, Michel Pisa; TAKAHASHI, Bruno Tadashi; GUÇÃO, Maria Fernanda B.; NARDI, Roberto. **Formação de professores de ciências: um panorama**

sobre esta temática em periódicos da área (2001-2009). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8, 2011, Campinas. Atas... Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), 2011. 1 v. p. 1-12.

KIRK, David. Beyond the limits of theoretical discourse in the teacher education: Towards critical pedagogy. **Teaching and Teacher Education**. v. 2, n. 2. 1986. p.155-167.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

NICOLESCU, Basarab. **The transdisciplinary evolution of learning**. Disponível em <www.learndev.org/dl/nicolescu_f.pdf>. Acesso em 11 outubro de 2022.

NICOLESCU, B. Um novo tipo de conhecimento: transdisciplinaridade. IN: NICOLESCU, B., PINEAU, G., MATURANA, H., RANDOM, M., TAYLOR, P. (orgs) **Educação e transdisciplinaridade**. Tradução de VERO, Judite; Mello, Maria F. de; e SOMMERMAN, Américo. Brasília: UNESCO, 2000 (Edições UNESCO).

PEREIRA, Júlio Emílio Diniz. **Formação de professores: pesquisa, representações e poder**. 2. Edição. Belo Horizonte: Autêntica. 2006.

SAVIANI, Dermeval. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**. v. 14, n. 40. 2009.

SHULMAN, Lee S. Those who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2., feb. 1986.

SLONSKI, Gladis Teresinha; ROCHA, André Luis Franco da; MAESTRELLI, Sylvia Regina Pedrosa. A racionalidade técnica na ação pedagógica do professor. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – XI ENPEC, 2017, Florianópolis. **Anais do XI ENPEC**. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1162-1.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2020.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 9ª Edição. Rio de Janeiro: Vozes, 2008.