

INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE FÍSICA: PRODUÇÃO DE LICENCIANDOS A PARTIR DO ELEMENTO “AR”

Mikaelly Rafaela Mariniak¹
Pricila Aparecida Grittem da Silva Lindolm²
Graziele Aparecida Correa Ribeiro³
Vanessa Patrícia dos Santos⁴
Thaís Rafaela Hilger⁵

RESUMO

Este trabalho, qualitativo, visa investigar a construção de uma proposta interdisciplinar por licenciandos em Física. A produção foi desenvolvida no âmbito de uma oficina realizada na semana acadêmica de Física de uma Universidade Federal, com a participação de 12 estudantes. No primeiro momento da oficina foram discutidos aspectos gerais sobre a natureza do conhecimento e as diferentes formas de organizá-lo. À luz da Base Nacional Comum Curricular, a oficina trouxe o foco à interdisciplinaridade, uma vez que é a organização privilegiada pelo documento. Neste momento de aprofundamento, foram abordadas distintas definições sobre interdisciplinaridade, destacando a polissemia do conceito. No segundo momento da oficina, os estudantes se organizaram em pequenos grupos, cada qual sendo incumbido de um elemento, sendo eles, água, terra, fogo e ar, a fim de que desenvolvessem uma proposta de aula organizada sob a ótica interdisciplinar. O presente relato traz luz às observações sobre o grupo e a produção relativos ao elemento ar. A constituição de dados foi realizada a partir do diário de campo com anotações sobre o desenvolvimento e apresentação da proposta. A análise foi realizada a partir da Análise de Conteúdo, resultando em três categorias, a saber: 1) Constituição e dinâmica do grupo; 2) Caracterização e construção da proposta; 3) Preocupações e dificuldades externalizadas. Em síntese, foram percebidos elementos que evidenciam a demanda por discussões sobre as possibilidades da abordagem interdisciplinar na formação inicial de professores, já que os estudantes partiram do conteúdo específico, pressão, trazendo a interdisciplinaridade apenas na relação deste conceito com a pressão atmosférica, portanto com a Geografia. Ainda, as escolhas foram lineares, sem preocupação com a coerência interna da atividade ou com o ensino, focando no conteúdo disciplinar. Por fim, a observação destacou a necessidade de fomentar discussões de gênero nos cursos de Física.

Palavras-chave: Organização do conhecimento, Educação em Ciências, Relato de experiência.

¹ Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), mikaellyrafaela@gmail.com;

² Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), prigritlem@gmail.com;

³ Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), graziele.correa@yahoo.com.br;

⁴ Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), vanessadbsantos@gmail.com;

⁵ Professora orientadora: Doutora em Ensino de Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), hilger@ufrgs.br.



INTRODUÇÃO

Alguns conceitos, ao assumirem seu espaço na linguagem cotidiana, se tornam frequentemente isentos de reflexões sobre as múltiplas facetas que os compõem. Este trabalho parte de considerações sobre o conhecimento, com o reconhecimento que, dentre os aspectos que o constituem, há destaque a sua natureza e organização. Ou, em outras palavras, ao pensar sobre o conhecimento é necessária atenção a sua finalidade e a forma de disposição de seus elementos.

Entre os distintos aspectos possíveis de desdobramento das discussões sobre o conhecimento, a oficina a ser relatada neste trabalho trouxe o foco para a sua organização. E, dentre as possibilidades de organização do conhecimento, foi estabelecido o foco na interdisciplinaridade, tendo como justificativa a sua presença na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A BNCC é o atual documento norteador da Educação Básica brasileira, sendo entendido como o guia das ações curriculares, de modo que, embora não seja sinônimo de currículo, o influencia significativamente. A BNCC está organizada em quatro áreas do conhecimento, e de acordo com o documento esta organização, conforme o Parecer CNE/CP nº 11/200925

não exclui necessariamente as disciplinas, com suas especificidades e saberes próprios historicamente construídos, mas, sim, implica o fortalecimento das relações entre elas e a sua contextualização para apreensão e intervenção na realidade, requerendo trabalho conjugado e cooperativo dos seus professores no planejamento e na execução dos planos de ensino (Brasil, 2009 *apud* Brasil, 2017, p. 32).

No entanto, a organização interdisciplinar privilegiada pelo documento contrasta com a formação dos professores que efetivamente a abordarão em sala de aula. Conforme críticas apresentadas por Marchelli (2017), “a integração do currículo em áreas de conhecimento e o trabalho interdisciplinar pressupõe uma formação pautada em conceitos que por força da Base condicionarão as políticas voltadas para a preparação de professores e a elaboração dos projetos pedagógicos dos cursos” (Marchelli, 2017, p. 56). Conforme destacado pelo autor, este processo não é simples, e possivelmente só se efetivará mediante fatores externos, como imposições legais que obriguem alterações nas diretrizes dos cursos de licenciatura. Ainda, Marchelli (2017) traz luz a discussão sobre a (im)pertinência da abordagem interdisciplinar em detrimento da abordagem disciplinar, ao lembrar que

Especificamente em relação à BNCC, será preciso mostrar que uma das suas propostas mais importantes, a desfragmentação motivada pela integração



interdisciplinar do currículo, não é suficiente para que o aluno aprenda no sentido de necessariamente se desenvolver globalmente. (Marchelli, 2017, p.62).

De todo modo, tanto os entusiastas da abordagem interdisciplinar quanto os contrários, atualmente estão sujeitos à BNCC, que privilegia a abordagem interdisciplinar. É nesta perspectiva que este trabalho se insere, ao reconhecer que os professores em formação precisarão lidar com o documento, apesar da lacuna de sua formação inicial para efetivar este processo. Neste cenário, aqui é apresentada a análise da realização de uma oficina realizada para licenciandos em Física no âmbito da semana acadêmica de uma Universidade Federal. Tendo como objetivo investigar a construção de uma proposta interdisciplinar por licenciandos em Física.

Vale destacar que as autoras deste trabalho reconhecem que um momento isolado, neste caso a oficina, está muito longe de ser suficiente para resolver a problemática apresentada por Marchelli (2017). No entanto, veem este momento formativo como uma das múltiplas possibilidades de contribuir com o dilema apresentado. Em outras palavras, a oficina por si não é suficiente, mas somada a outras estratégias pode ser benéfica a formação dos licenciandos, ao menos na atualidade, onde há tendência à abordagem interdisciplinar. Ainda, a proposta foi desenvolvida por 4 pós-graduandas orientadas pela mesma professora, de modo que, para além de visar contribuir com a formação inicial dos licenciandos, também foi essencial para a aplicação e desenvolvimento de habilidades das pós-graduandas envolvidas.

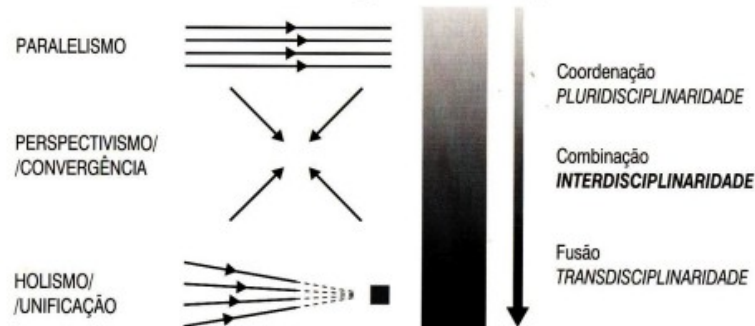
REFERENCIAL TEÓRICO

Conforme destacado por Pombo (2008) o conceito de interdisciplinaridade é instável, apresentando definições polissêmicas. Apesar disso, a autora indica que uma definição do conceito se estabelece a partir da análise dos prefixos associados ao termo “disciplinar”, sendo os mais difundidos, *inter*, *multi* e *pluri* (que a autora não vê razão etimológica para diferenciar) e *trans*. Assim, Pombo (2008) esclarece que as formas de organização do conhecimento podem ser vistas como faixas de um *continuum*, conforme figura 1. Ao encarar esta perspectiva, há o reconhecimento de que a pluridisciplinaridade traz uma relação de disciplinas coordenadas de forma paralela, tendo como um próximo nível de aproximação a interdisciplinaridade, onde há uma combinação disciplinar que leva a convergência de



saberes. E, por fim, há a transdisciplinaridade, onde existe a fusão de disciplinas levando a unificação de conhecimentos.

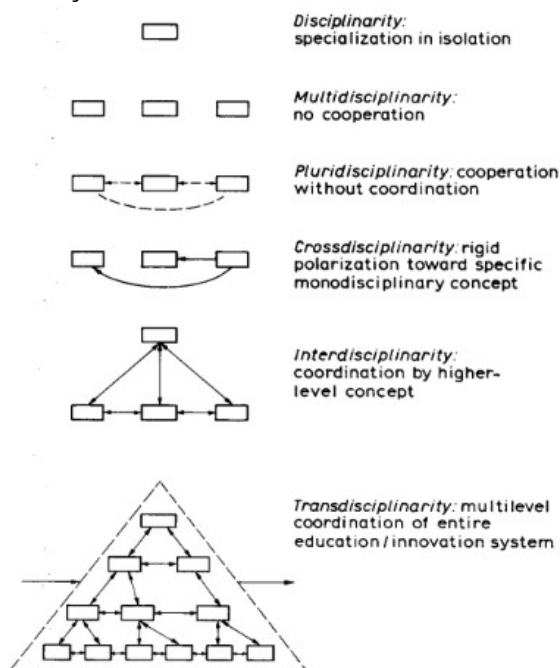
Figura 1 - Organização do conhecimento de acordo com Pombo (2008)



FONTE: Pombo (2008)

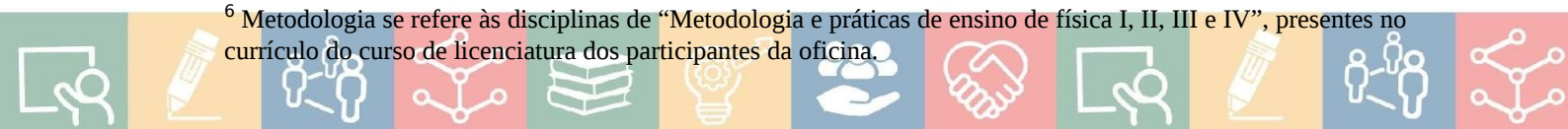
Já Jantsch (1972) caracteriza seis formas de organização do conhecimento, conforme figura 2: 1) disciplinaridade: onde há especialização e isolamento de disciplinas; 2) multidisciplinaridade: cada disciplina trata do tema de forma independente; 3) pluridisciplinaridade: justaposição de várias disciplinas coordenadas mas sem cooperação mútua; 4) disciplinaridade cruzada⁶: onde há predomínio de um conceito disciplinar em relação a outras disciplinas coordenadas; 5) interdisciplinaridade: interação e colaboração em prol da compreensão de um problema comum; 6) transdisciplinaridade: onde a coordenação das disciplinas leva a uma axiomática generalizada.

Figura 2 - Organização do conhecimento de acordo com Jantsch (1972)



FONTE: Jantsch (1972).

⁶ Metodologia se refere às disciplinas de “Metodologia e práticas de ensino de física I, II, III e IV”, presentes no currículo do curso de licenciatura dos participantes da oficina.



Bicalho e Oliveira (2011) também definem a interdisciplinaridade em relação a outras formas de organização, ao indicarem que

A interdisciplinaridade ocupa posição intermediária entre a multi e a transdisciplinaridade, com a ocorrência de intercâmbios e enriquecimentos mútuos entre as disciplinas. Cada qual aceita esforçar-se fora do seu domínio próprio e da sua própria linguagem técnica, para aventurar-se em um domínio de que não é o proprietário exclusivo (Bicalho; Oliveira, 2011, p. 51).

Para além da polissemia entre as distintas formas de organização do conhecimento, o conceito de interdisciplinaridade apresenta distinções internas, conforme exemplificado pela discussão de Nicolescu. Para o autor, a interdisciplinaridade “diz respeito à transferência de métodos de uma disciplina para outra” (Nicolescu, 1999, p.52), sendo distinguível em em três graus: 1) Aplicação: métodos de uma disciplina transferidos para outra; 2) Epistemológico: transferência da organização de uma disciplina para outra; 3) Geração de novas disciplinas: resultado da transferência de organização e métodos entre disciplinas. Para o autor, a finalidade da interdisciplinaridade não rompe com a lógica disciplinar, na medida em que há clareza sobre a origem dos conhecimentos intercambiados.

Já Fazenda (2008), ao pensar o conceito no contexto escolar, indica que “na interdisciplinaridade escolar as noções, finalidades, habilidades e técnicas visam favorecer sobretudo o processo de aprendizagem respeitando os saberes dos alunos e sua integração” (Fazenda, 2008, p. 97).

Em síntese, pode-se dizer que o conceito de interdisciplinaridade é melhor compreendido quando comparado a outras formas de organização do conhecimento. Havendo consenso, ao menos entre os autores apresentados, em relação a necessidade de relações recíprocas entre os conteúdos das disciplinas intercambiadas.

METODOLOGIA

Não só a interdisciplinaridade é um conceito polissêmico como também o meio de abordá-la neste trabalho: a oficina. De acordo com Joaquim e Camargo (2020), a falta de consenso sobre o que é uma oficina é consequência da liberdade de criação e autonomia de execução que ela oferece. Já que, “afinal de contas, torna-se emblemático o estabelecimento de critérios de definição para uma prática, em si, livre de configurações padronizadas” (Joaquim; Camargo, 2020, p. 19).

Para Pinheiro et al. (2024)



A oficina consiste em uma metodologia de ensino e aprendizagem com potencial para dinamizar a prática pedagógica, promover a interação entre os participantes por meio da integração teoria-prática e do trabalho coletivo, investigativo, dado seu caráter participativo, dialógico, interdisciplinar, bem como para estimular o interesse, a curiosidade e a criatividade dos participantes (Pinheiro et al, 2024, p.16).

O que corrobora com a concepção de Ander-Egg (1991), que indica que as oficinas, no âmbito pedagógico, podem ser entendidas como uma forma de ensinar e aprender a partir da prática em grupo. O autor aponta que este modo de ensino-aprendizagem possui características fundamentais, a saber: 1) Aprendizagem na prática; 2) Metodologia participativa; 3) Pedagogia da pergunta; 4) Tendência a interdisciplinaridade; 5) Relação mútua entre professor e aluno; 6) Trabalho em grupo com técnicas adequadas; 7) Integração da docência investigação e prática.

A oficina pertinente a este trabalho foi desenvolvida em dois momentos: teórico e prático. O primeiro, teórico, com discussões sobre aspectos gerais do conceito de conhecimento e, sobretudo, de sua organização com enfoque na interdisciplinaridade, incluindo um exemplo no âmbito da Física. O segundo momento consistiu no desenvolvimento de uma proposta interdisciplinar pelos participantes da oficina. Os 12 estudantes presentes se organizaram em 4 grupos, cada qual incumbido de desenvolver a proposta a partir de um elemento, sendo eles: água, terra, fogo e ar. O encaminhamento da proposta a partir destes elementos foi escolhido, tendo em vista as múltiplas possibilidades de abordagem que oferecem, não havendo tendência disciplinar em relação a eles.

Como critérios de desenvolvimento da proposta, foi indicado que os licenciandos deveriam elaborar uma atividade interdisciplinar para uma turma do Ensino Médio, contendo, objetivo, conteúdos específicos da Física, encaminhamento metodológico e avaliação. O quadro 1 traz o roteiro de observação utilizado pelas pesquisadoras durante o desenvolvimento da proposta pelos licenciandos e no momento em que a apresentaram para o grupo maior. O presente relato traz luz às observações sobre o grupo e a produção relativos ao elemento ar.



QUADRO 1 - Roteiro de observação

	Questão de observação
1	Há critério para formar o grupo? Se sim, qual?
2	Há interação entre os membros do grupo? Qual é a dinâmica dessa interação?
3	Quem protagoniza a discussão?
4	Os estudantes abordam o conteúdo disciplinar de ciência/física?
5	Quais conhecimentos são abordados? Qual o conhecimento específico? Qual é a área do conhecimento?
6	O que motiva a escolha do conteúdo da atividade?
7	Em função de que é escolhido o objetivo: da atividade, do conteúdo de física, da própria interdisciplinaridade, da duração da atividade?
8	Como o grupo decide o que constará na atividade? Quais são as preocupações externalizadas?
9	A atividade é escolhida e depois são evidenciados elementos interdisciplinares ou a escolha da atividade parte da discussão sobre o tema?
10	Há referencial teórico-metodológico na discussão? Os referenciais fazem parte das escolhas?
11	Qual a sequência da elaboração do encaminhamento? (objetivo → encaminhamento; avaliação → encaminhamento; encaminhamento → objetivo)
12	*na apresentação perguntar se já fez alguma metodologia ⁷ e qual; se a metodologia ajudou na construção da atividade; qual dificuldade em relação ao tema interdisciplinar sugerido (fora da física), e em relação à atividade

FONTE: Autoria própria (2025).

A análise das observações foi realizada a partir da Análise de Conteúdo (AC). Esta forma de análise possui duas funções: heurística e de administração de prova. De forma que traz, a partir daquilo que é analisado, o estabelecimento de sentido e a comprovação de hipóteses. A AC não possui regras fixas ou se limita ao conteúdo *per se*, podendo ser utilizada para a observação de elementos implícitos no conteúdo analisado. Sua estruturação se dá a partir de três fases: descrição, inferência e interpretação. A descrição organiza o conteúdo, a inferência busca relações lógicas entre o que foi organizado e a interpretação indica os significados das características analisadas (Bardin, 2016).

⁷ Do original *crossdisciplinarity*.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar as observações foram estabelecidas três categorias com significados comuns: 1) Constituição e dinâmica do grupo; 2) Caracterização e construção da proposta; 3) Preocupações e dificuldades externalizadas.

Constituição e dinâmica do grupo

Esta categoria é composta pelas considerações feitas em relação às questões 1, 2 e 3 do quadro 1.

Foi observado que o critério utilizado para a composição do grupo foi a afinidade entre os seus participantes. Houve interação entre os membros do grupo. No entanto, a dinâmica foi caracterizada pelo predomínio da fala dos homens do grupo (2 integrantes) em relação à mulher (1 integrante). Isto ficou evidente desde o primeiro momento de discussão, no qual a mulher iniciou a discussão com empolgação e um dos homens a interrompeu apresentando uma ideia “pronta” sobre o que fazer, sendo aceita pelo grupo. A ideia consistiu em organizar a proposta a partir do tema camadas atmosféricas. Não houve debate sobre a origem da ideia ou outras sugestões de tema, além da tentativa inicial da mulher.

De modo geral, pode-se dizer que a discussão foi protagonizada por um dos homens, sendo apoiado pelo outro. Em determinado momento, ambos discutiram sobre o tema, com o protagonista tentando ensinar o conteúdo ao outro, enquanto isso a mulher escrevia as informações no cartaz, tarefa que passou a maior parte do tempo da atividade fazendo, sem participar da discussão. Outros dois momentos se destacaram, no primeiro a mulher sugeriu que eles inserissem um experimento no encaminhamento ou na avaliação, sendo ignorada pelo grupo, e após algum tempo esta ideia foi retomada pelo homem (não protagonista), sendo aceita pelo protagonista. No segundo momento há a exclusão explícita da mulher da discussão, quando o protagonista ao refletir sobre a avaliação na proposta diz “me ajuda, amigo”.

Caracterização e construção da proposta

Nesta categoria foram consideradas as anotações referentes às questões 4, 5, 6, 7, 9 e 11.

O grupo indicou o tema - camadas atmosféricas - e em seguida partiu do conteúdo disciplinar - pressão - para organizar o encaminhamento. A motivação para essa escolha foi a familiaridade com o tema e o reconhecimento rápido de que o elemento ar se relaciona com as camadas atmosféricas e com o conceito de pressão. De modo que pode-se dizer que o objetivo



foi escolhido em função da interdisciplinaridade, do reconhecimento da relação entre a Física e a Geografia a partir do tema.

Todas as escolhas do grupo se limitam ao tema, a definição do objetivo, encaminhamento e avaliação foram feitas de modo que estivessem coerentes com o tema já estabelecido, não havendo mudanças em relação ao que foi inicialmente proposto como conteúdo. As escolhas do grupo foram lineares, não havendo preocupação com a coerência interna da proposta, com a falta de, por exemplo, retomada do objetivo ao discutir sobre a avaliação e encaminhamento. A sequência da elaboração do encaminhamento evidencia o pensamento linear do grupo, tendo em vista que seguiu a ordem Tema → Conteúdo → Objetivo → Avaliação. De modo geral, pode-se dizer que o grupo encarou a atividade como um check list a ser cumprido.

Preocupações e dificuldades externalizadas

Por fim, esta categoria traz as observações referentes às questões 8, 10 e 12.

O grupo demonstrou preocupação não em ensinar o conteúdo definido, mas sim em compreendê-lo. Os alunos do Ensino Médio não foram citados em nenhum momento da elaboração da proposta. Em vários momentos houve a retomada dos itens obrigatórios como um check list - que foi cumprido linearmente pelos licenciandos, com decisões pautadas no conteúdo presente no tema escolhido.

Durante a apresentação a mulher indicou que teve dificuldade em ensinar a partir do tema, sugerindo que gostaria de ter elaborado a proposta a partir de outro tema - usinas eólicas - reconheceu que teria dificuldade de desenvolver as relação interdisciplinares mas que, apesar disso, não trabalharia com o tema apresentado pelo grupo - camadas atmosféricas. O homem protagonista indicou que a equipe teve dificuldade em definir os exercícios e o experimento. O outro homem destacou que estava em consonância com o que o protagonista falou. Vale destacar que durante a apresentação a mulher se expressou notadamente mais do que durante o desenvolvimento da atividade. Ainda, os estudantes indicaram que já cursaram a disciplina Metodologia e práticas de ensino de física I, e atualmente, cursam as disciplinas II e III de mesmo nome. Apesar disso, não foram observadas referências aos marcos teóricos e metodológicos abordados nestas disciplinas.

Considerações sobre as categorias

A análise das categorias permitiu a identificação do papel de liderança de um dos homens, apoiado pelo outro e aceito pela mulher. Resultado coerente com a pesquisa realizada



por Lima Junior, Ostermann e Rezende (2010), na qual investigaram as evidências de liderança entre alunos de graduação em Física ao debaterem determinado tema - no caso da pesquisa realizada pelos autores, a Mecânica Quântica. Como resultado observaram assimetria em relação à liderança exercida entre os gêneros, e a adoção de estratégias pelas mulheres para se inserirem nos grupos, como vincular o seu ponto de vista à autoridade da Ciência, com pragmatismo, e não subverter a posição de liderança já estabelecida. No caso desta pesquisa, foi possível observar fenômeno semelhante. Durante a realização da atividade a mulher não questionou a liderança estabelecida ou assumiu uma posição de enfrentamento, mas reservou as suas críticas às escolhas do grupo ao momento de apresentá-las ao grupo maior.

Em relação à interdisciplinaridade, que implica em um intercâmbio entre disciplinas, a abordagem dos estudantes se reduziu a partir de um tema que consideraram interdisciplinar - camadas atmosféricas - para abordar conteúdos disciplinares da Física. De modo que a relação interdisciplinar se traduziu no reconhecimento de que as camadas atmosféricas são abordadas na Geografia, logo, ao utilizá-las como tema na Física é estabelecido o intercâmbio. Não houve menção à abordagem de conteúdos próprios da Geografia para a compreensão do tema. Desse modo, pode-se dizer que a interdisciplinaridade foi utilizada apenas de forma alegórica pelo grupo, para introduzir o conteúdo disciplinar que gostariam de abordar.

Outro ponto de destaque foi a falta de preocupação dos estudantes em ensinar, focalizando a sua atenção em compreender, para eles mesmos, o conteúdo. Isto indica uma possível tendência destes estudantes, futuros professores, ao ensino centrado no conteúdo e não no aluno. Tendo em vista que em momento nenhum foi feita menção aos estudantes do Ensino Médio, público da atividade que preparavam. O que é preocupante, já que “há muito que sabemos que é o aluno que decide se quer aprender significativamente ou não. Por que então insistir em um ensino centrado no professor, distante do aluno, e nele depositar, ou despejar, conhecimentos?” (Moreira, 2011, p.8). Este ponto merece especial atenção tendo em vista que os estudantes já tiveram contato com disciplinas específicas de formação de professores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho objetivou investigar a construção de uma proposta interdisciplinar por licenciandos em Física. Mas, no decorrer suscitou reflexões para além do reconhecimento da organização disciplinar apropriada pelos estudantes. O que é coerente com a própria origem



das discussões sobre distintas formas de organizar o conhecimento, tendo em vista que trazem a noção de amplitude dos fenômenos - que a especialização aborda disciplinarmente. Do mesmo modo, nesta pesquisa, não pareceu coerente ignorar aquilo que emergiu, mesmo que não fosse inicialmente o que se tinha proposto. Assim, tão importante quanto observar como os estudantes abordaram a interdisciplinaridade, também foi a observação sobre as relações de liderança e de tendência ao ensino centrado no conteúdo.

A multiplicidade de questões que se levantam ao tentar discutir um único ponto, neste caso a interdisciplinaridade, traz luz à complexidade da prática educacional. É sabido que é necessário que os licenciandos possuam bagagem para lidar com a demanda pela interdisciplinaridade. No entanto, para além dessa possível defasagem em sua formação inicial, existem outras questões tão ou mais importantes. Em termos da aprendizagem dos alunos do Ensino Médio, há diferença entre uma abordagem disciplinar ou não, se eles não são o foco do processo de ensino do professor? E, se tratando de alunas do gênero feminino, se há tendência destes professores em não ouvirem seus pares femininos, não haverá tendência de não escutá-las?

Diante destas reflexões, o presente trabalho evidenciou a demanda por discussões e atividades que levem à interdisciplinaridade, com fomento ao pensamento não-linear. E, para além disso, ou como subsídio para que a prática educacional ocorra de forma mais assertiva, há também a necessidade da reflexão, por parte dos licenciandos, de questões de gênero e do abandono ao ensino focado no conteúdo.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

ANDER-EGG, E. **El taller**: una alternativa de renovación pedagógica. Buenos Aires: Magisterio del Río de la Plata, 1991.

BICALHO, L.; OLIVEIRA, M. A teoria e a prática da interdisciplinaridade em Ciência da Informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.16, n.13 p. 47-74, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a base. Disponível em:



https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal.pdf. Acesso em: 20 fev. 2025.

FAZENDA, I.C.A. Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na formação de professores. Ideação, **Revista do Centro de Educação e Letras da Unioeste**, v. 10, n. 1, p. 93-103, 2008.

JANTSCH, Eric. Inter- and Transdisciplinary University: A Systems Approach to Education and Innovation. **Higher Education**, v. 1, n. 1, p. 7-37, 1972.

JOAQUIM, F. F.; CAMARGO, M. R. R. Revisão bibliográfica: oficinas. **Educação em Revista**, v.36, p. 1-22, 2020.

LIMA JUNIOR, P.; OSTERMANN, F. REZENDE, F. Liderança e Gênero em um debate acadêmico entre graduandos em Física. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.10, n.1, p.1-16, 2010.

MARCHELLI, P. S. Base Nacional Comum Curricular e formação de professores: o foco na organização interdisciplinar do ensino e aprendizagem. **Revista de estudos de cultura**, n.7, p. 54-70, 2017.

MOREIRA, M. A. Abandono da narrativa, ensino centrado no aluno e aprender a aprender criticamente. **Ensino, Saúde E Ambiente**, v.4, n.1, p.2-17, 2011

NICOLESCU, B. **O manifesto da Transdisciplinaridade**. São Paulo: Triom, 1999.

PINHEIRO, N. V.; SELLIN, W. D.; SILVA, F. D. T.; SILVA, C. F. C. R. Revisitando a oficina pedagógica como metodologia de ensino e aprendizagem: aportes teóricos e indicações metodológicas. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 18, p. 1-19, 2024.

