

## A DIALÓGICA CURRICULAR NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS DA NATUREZA

### THE CURRICULAR DIALOGIC IN THE TEACHER'S FORMATION IN SCIENCES OF THE NATURE

RAFAELE RODRIGUES DE ARAÚJO\*

GIONARA TAUCHEN\*\*

VALMIR HECKLER\*\*\*

#### RESUMO

O artigo debate as oportunidades de formação interdisciplinar experienciadas por licenciandos em Ciências da Natureza. A investigação é de natureza qualitativa, de caráter hermenêutico-fenomenológico. A produção das informações foi realizada por meio de entrevista semi-estruturada com os formandos da primeira turma do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Dom Pedrito. A análise das informações foi orientada pela Análise Textual Discursiva (ATD), emergiram duas categorias intermediárias: 1) intenção interdisciplinar e ações disciplinares: dinâmicas de um currículo dialógico como categoria final e 2) formação interdisciplinar por meio de conhecimentos disciplinares: desafios da religação de saberes, as quais integram a categoria final intitulada: a dialógica da organização curricular na formação em Ciências da Natureza. Como resultado central surge o argumento de que as oportunidades de formação interdisciplinar são constituídas por um currículo dialógico disciplinar/interdisciplinar que os desafia, na prática docente, a um pensamento transdisciplinar.

**Palavras-chave:** Interdisciplinaridade. Pensamento Complexo. Currículo. Análise Textual Discursiva.

#### ABSTRACT

*This work discusses the opportunities of interdisciplinary formation experienced by undergraduate students in Sciences of the Nature. The research is qualitative in nature and has a hermeneutic-phenomenological character. The production of the information was performed through a semi-structured interview with the undergraduate students of the first group of the Degree in Natural Sciences from Federal University of Pampa (UNIPAMPA), Dom Pedrito campus. The analysis of the information was guided by Discursive Textual Analysis (DAT), two intermediate categories emerged: 1) interdisciplinary intention and disciplinary actions: dynamics of a dialogic curriculum as final category and 2) interdisciplinary formation through disciplinary knowledge: challenges of the reconnection of knowledge, which integrate the final category titled: the dialogic of the curricular organization in the formation in Sciences of the Nature. As the central result emerges the argument that the opportunities of interdisciplinary formation are constituted by a disciplinary /interdisciplinary dialogic curriculum that challenges them, in teaching practice, to a transdisciplinary thinking.*

**Keywords:** Interdisciplinarity. Complex Thinking. Curriculum. Discursive Textual Analysis.

\* Doutora em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Docente do Instituto de Matemática, Estatística e Física da FURG. E-mail: rafaelearaujo@furg.br

\*\* Doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Docente do Instituto de Educação da FURG. E-mail: gionaratauchen@furg.br

\*\*\* Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Docente do Instituto de Matemática, Estatística e Física da FURG. E-mail: valmirheckler@furg.br

## INTRODUÇÃO

O presente estudo assenta-se no campo das Licenciaturas Interdisciplinares (LIs), que são consideradas como os cursos de graduação que possuem a finalidade de licenciar o estudante para atuar na grande área do conhecimento, como por exemplo, as Ciências da Natureza (SOUSA e COIMBRA, 2015; PINTO e PINTO, 2014). Dessa forma, as LIs apresentam um diferencial das licenciaturas em áreas específicas, visto que objetivam formar profissionais capazes de articular saberes diversos.

Além disso, decorre-se da constatação do déficit de professores nas áreas de Física, Química e Matemática e, também, com intuito de atender às mudanças curriculares previstas nas Diretrizes Nacionais da Educação Básica. Uma das propostas de organização curricular por áreas do conhecimento consta nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2012). Em um relatório produzido pela Comissão Especial instituída pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) e a Câmara de Educação Básica (CEB) para estudar medidas que visem a superar o déficit docente no Ensino Médio, Ruiz et al (2007) ressaltam que “[...] trata-se de proceder a religação dos saberes, tal como defendida por especialistas em currículo. [...] É indispensável, por conseguinte, a revisão dos currículos das licenciaturas plenas [...] e a criação de licenciaturas abrangentes (licenciaturas por área)” (p. 19).

Tais orientações incidiram sobre as mudanças curriculares das licenciaturas, promovendo a criação ou reestruturação de cursos voltados à formação inicial interdisciplinar. Klein (2012, p. 115) explicita que “não existe um currículo interdisciplinar único, um paradigma para a prática único e uma teoria única”. Ou seja, a interdisciplinaridade é incorporada pelos currículos como finalidade e estratégia de ação, convergindo com as mudanças de processo atitudinal (FAZENDA, 2002), de abertura para repensar e reorganizar estruturas fragmentadas.

Thiesen (2013) considera que a interdisciplinaridade “[...] não se limita a uma atitude ou postura do sujeito no âmbito de sua relação com o conhecimento” (p. 599). Para o autor “[...] o aspecto fundamental, sobre o qual se assenta a possibilidade ou não de constituição de um currículo interdisciplinar está na relação entre a constituição histórico-concreta dos saberes e sua formalização como conhecimento” (*idem*, p. 597). Neste sentido, considera aquilo que vem sendo fragmentado não é apenas o conhecimento, mas suas possibilidades de acesso e as produções sociais decorrentes dos currículos disciplinares.

Sacristán (2013, p. 9-10) afirma que o currículo é “[...] difícil de explicar por meio de uma definição simples, esquemática e esclarecedora, devido à própria complexidade do conceito”. No entanto, refere-se a este como “*o conteúdo cultural que os centros educacionais tratam de difundir naqueles que os frequentam, bem como os efeitos que tal conteúdo provoca em seus receptores*” (*ibidem*, grifos do autor). Como conteúdo cultural, o currículo está sempre em movimento, encharcado de incertezas e imprevistos, pois seus produtos e efeitos estão sujeitos a constantes transformações.

Essas considerações anunciam a complexidade do currículo interdisciplinar. Lopes e Macedo (2010, p. 35) ressaltam que “[...] na medida de que o mundo moderno está em crise, torna-se necessário criar novas perspectivas para a tematização curricular”. A crise do paradigma da ciência clássica nos faz transformar nosso modo de pensar, pois consideramos a aleatoriedade, o erro, as incertezas, a reintrodução do observador de forma autocrítica e autorreflexiva em relação ao objeto observado, ideias essas, pouco reconhecidas. Registramos que o paradigma complexo acolhe o paradigma da ciência clássica, de modo que não suprimimos a organização disciplinar para organizar a interdisciplinaridade. De acordo com Moraes (2012) um currículo pensado por meio do paradigma

complexo leva “[...] em consideração a interdisciplinaridade ao reconhecer a relação existente entre os conteúdos disciplinares e as relações culturais, em que as coisas se interpenetram na matriz curricular gerada no próprio processo educacional, [...]” (p. 149). Remetemos essa compreensão de paradigma a uma das definições de Kuhn (1998): como um conjunto de crenças, valores, técnicas, compartilhadas pelos membros de uma determinada comunidade. Morin (2011a, p. 265, grifos do autor) explica que o paradigma “[...] *caracteriza-se ao mesmo tempo por ser semântica, lógica e ideo-lógica*”, visto que determina a inteligibilidade, as operações lógicas e é o primeiro princípio de associação, eliminação, seleção, determinando a organização das ideias.

O currículo, em uma perspectiva interdisciplinar, também passará por uma transição, pois o currículo disciplinar é “[...] baseado em certezas estáveis, fundado na estabilidade e na ordem, com característica linear, sequencial, estática e lógica binária” (MORAES, 2010, p. 298). No entanto, este não se sustenta no enfrentamento de problemas complexos, assim como o paradigma da ciência clássica se torna insuficiente. Ou seja, vivenciamos a transição de um paradigma organizado pelos princípios de redução e disjunção, para o paradigma complexo em que as operações lógicas de disjunção, conjunção e de implicação mútua coexistem.

Assim, nesse estudo, investigamos as oportunidades de formação interdisciplinar experienciadas por estudantes em formação em Ciências da Natureza na perspectiva do pensamento complexo. O *locus* de investigação foi o curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa, Campus Dom Pedrito, localizado no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Sua criação ocorreu no ano de 2012, caracterizando-se por uma Licenciatura Interdisciplinar, visto que os egressos são licenciados na grande área do conhecimento de Ciências da Natureza, ou seja, em Biologia, Física e Química, podendo atuar no Ensino Fundamental ou Médio. Sendo assim, da problematização do estudo e da análise, propomos como argumento central que as oportunidades de formação interdisciplinar dos estudantes em Licenciatura em Ciências da Natureza são constituídas por um currículo dialógico disciplinar/interdisciplinar que os desafia a prática docente e a um pensamento transdisciplinar.

## METODOLOGIA

A pesquisa se caracteriza por um caráter hermenêutico-fenomenológico, visto que buscamos compreender as oportunidades de formação interdisciplinar experienciadas por estudantes do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, por intermédio da linguagem desses diferentes sujeitos. Nossos sujeitos de pesquisa se constituem pelos 10 (dez) acadêmicos da primeira turma do curso, os quais se formaram em julho de 2016 de forma que a produção das informações foi organizada por meio de uma entrevista semiestruturada no último semestre do curso.

Entendemos que as experiências vividas serão expressas por meio do pensamento e da linguagem, já que o pensamento “[...] não existe fora do mundo e das palavras” (*idem*, p. 325). Morin (2015a) ressalta que nessa dialética pensamento/linguagem, ambas são inseparáveis.

A interioridade do pensamento e a exterioridade da palavra constituem uma unidade em que não é possível determinar um precedente. Constituem um único plano o percebido e o falado, dado que os objetos só adquirem sua significação pela linguagem (MORAES e GALIAZZI, 2016, p. 28).

Com essa aposta teórica, metodológica e epistemológica iniciamos o primeiro movimento de análise, com o *corpus* da pesquisa composto das entrevistas gravadas e transcritas. Cada estudante foi identificado com um pseudônimo de diferentes cores: amarelo, azul, branco, laranja, magenta, marrom, rosa, verde, vermelho e violeta, colorindo através da linguagem a análise, os pensamentos e os fenômenos investigados.

Organizamos o *corpus* da pesquisa por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2016), pois possui uma “[...] abordagem radicalmente qualitativa, evidencia aproximações com a hermenêutica, acionando processos reconstrutivos concretizados na linguagem, importante ferramenta na produção e expressão das compreensões produzidas” (idem, p. 240).

Como primeiro passo da análise, a unitarização, desconstruímos a matéria-prima da pesquisa, colocando “[...] o foco nos detalhes e nas partes componentes dos textos”, percebendo que “[...] os sentidos dos textos em diferentes limites dos seus pormenores, ainda que se saiba que um limite final e absoluto nunca é atingido” (MORAES e GALIAZZI, 2016, p. 40). Por meio deste processo, produzimos 61 unidades de significado e a posterior categorização. Nessa, temos um processo de auto-organização, no qual reunimos as unidades de significado semelhantes constituindo “[...] os elementos de organização do metatexto que se pretende escrever” (idem, p. 45). Na Tabela 1 explicitamos o processo de categorização, das cinco categorias iniciais emergentes, as categorias intermediárias e a categoria final.

**Tabela 1 - Processo de Categorização**

<b>Categorias Iniciais</b>	<b>Categoria Intermediária 1</b>	<b>Categoria Intermediária 2</b>	<b>Categoria Final</b>
<p>O curso oportuniza uma visão ampla das três áreas (Biologia, Física e Química) de forma disciplinar, mas articuladas por eixos.</p> <p>A formação disciplinar dos docentes que atuam no curso dificulta a realização de ações em conjunto.</p>	<p>Coexistência de oportunidades de formação interdisciplinar com culturas formativas disciplinares, produzindo tensões na organização e na produção dos conhecimentos.</p>	<p>Intenção interdisciplinar e ações disciplinares: dinâmicas de um currículo dialógico</p>	
<p>A formação interdisciplinar é um processo que promove uma visão geral das três áreas disciplinares, mas fragiliza a apropriação dos conceitos científicos destas.</p> <p>O desafio da formação interdisciplinar é formar professores com conhecimentos nas três áreas.</p> <p>A dificuldade da formação é de “dominar” as três áreas ao desenvolver práticas no contexto escolar.</p>	<p>A formação interdisciplinar promove a visão geral das três áreas, desafiando a prática da docência dos estudantes.</p>	<p>Formação interdisciplinar por meio de conhecimentos disciplinares: desafios da religação de saberes</p>	<p>A dialógica da organização curricular na formação em Ciências da Natureza</p>

Fonte: construção dos autores

Na Tabela 1 sistematizamos o processo de emergência da categoria final “A dialógica da organização curricular na formação em Ciências da Natureza” construída pelos significados das categorias

anteriores. Nesse segundo passo da análise apresentamos diversos níveis de categorias, pois de acordo com os referidos autores as categorias vão sendo aperfeiçoadas, delimitadas, tornando-se mais abrangentes e em número menor (MORAES e GALIAZZI, 2016). Com a auto-organização estruturada encaminhamos a análise para a construção dos metatextos.

A produção dos metatextos ocorre por meio de textos do *corpus*, as unidades de significados e as categorias, de modo que a escrita ao final tem-se “[...] um argumento aglutinador construído a partir da impregnação com o fenômeno e que representa o elemento central da criação do pesquisador” (*idem*, p. 62). Dessa maneira, com a Análise Textual Discursiva, nesse processo recursivo de compreensões, construções e desconstruções, apresentamos nosso metatexto significando com as interlocuções empíricas e teóricas, as oportunidades de formação interdisciplinar experienciadas pelos estudantes de Licenciatura em Ciências da Natureza.

## **DISCUSSÃO DOS RESULTADOS: A DIALÓGICA DA ORGANIZAÇÃO CURRICULAR NA FORMAÇÃO EM CIÊNCIAS DA NATUREZA**

### **Intenção interdisciplinar e ações disciplinares: dinâmicas de um currículo dialógico**

Percebemos que o curso de Licenciatura em Ciências da Natureza é considerado pelos estudantes como um lugar que possibilita a formação interdisciplinar. No entanto, muitas características desse lugar estão permeadas pela dialógica disciplinar/interdisciplinar, visto que pela perspectiva dos estudantes o curso oportuniza uma visão ampla das três áreas (Biologia, Física e Química) de forma disciplinar.

Entendemos que a organização curricular traz a discussão do princípio dialógico, pois temos duas lógicas operando em sua organização: a disciplinar e a interdisciplinar, sendo que “[...] estão unidos sem que a dualidade se perca nessa unidade” (MORIN, 2014, p. 189). Neste sentido, destacamos que a disciplinaridade do conhecimento emerge com a corrente filosófica positivista, em meados do século XIX, baseada na indução e dedução, “[...] colocando fora da lógica o que é realizado pela invenção e pela criação” (MORIN, 2011a, p. 219). Nessa perspectiva, Gusdorf (1983, p. 37) afirma que “[...] o positivismo, o cientificismo, corresponde a esse novo estatuto do saber, no qual cada disciplina encerra-se no esplêndido isolamento de suas próprias metodologias [...]”. Sendo assim, a especialização se consolida na lógica que opera com a separação e a redução, de modo que “[...] o pensamento separatista isola as disciplinas umas das outras e insulariza a ciência na sociedade. A redução unifica aquilo que é diverso ou múltiplo, quer àquilo que é elementar, quer àquilo que é quantificável” (MORIN, 2014, p. 27).

Na lógica interdisciplinar consideramos a interação entre as diferentes lógicas e as diferentes disciplinas. A ideia da interdisciplinaridade é “[...] de se propor à tarefa precípua de operar nas fronteiras disciplinares e na (re) ligação de saberes, tendo como finalidade última dar conta de fenômenos complexos, de diferentes naturezas” (ALVARENGA et al, 2011, p. 21). Assim, operamos com a dialógica disciplinar/interdisciplinar, pois a proposta interdisciplinar é “[...] como nova forma do conhecimento, alternativa ao disciplinar, mas igualmente complementar” (*idem*, p. 26).

Nossos sujeitos de pesquisa mostram que a dialógica disciplinar/interdisciplinar é potencializada incluindo/excluindo contradições (TAUCHEN e ALVARENGA, 2016). Contradição que estabelece uma relação complementar e contraditória e que nos auxilia a organizar e compreender as oportunidades de formação por intermédio do pensamento complexo. Morin (2011a, p. 245) afirma que:

“Não se trata de tolerar molemente a contradição ou mesmo de se esperar que um novo progresso cognitivo a faça desaparecer, mas de nos servirmos dela para reativar e complexificar o pensamento”.

Uma das contradições na formação interdisciplinar, destacada pelos estudantes, foi em relação ao currículo proposto pelo curso. Explicitam que “[...] o curso não prepara para ser interdisciplinar” (MAGENTA.10), pois o “curso ainda está disciplinar” (BRANCO.7). No entanto, um dos estudantes expõe as características do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e seu entendimento de como esta organização proposta é transformada pelas ações.

[...] no PPC é perfeito, é organizado justamente por temáticas. No papel, na teoria ele é organizado por temáticas, por eixos, começando do macro para o micro [...]. No papel é articulado, dentro dos eixos tem as disciplinas separadas de cada um. Nesse momento, acho que acaba indo para a disciplinaridade. Por que dentro daquele eixo, por exemplo, nós vamos trabalhar a Biologia, voltamos para a disciplina e não para a interdisciplinaridade (VERMELHO.9).

Significamos que as considerações do estudante Vermelho expressam que a proposta teórica do curso está embasada em uma estrutura por eixos e temáticas de forma a propiciar uma prática interdisciplinar. Thiesen (2013) ressalta que em muitos dos casos em que o currículo apresenta uma forma de organização interdisciplinar, as tendências que predominam são métodos ou estratégias de integração de disciplinas. No entanto, não há reflexões das bases epistemológicas, de modo a tornar a interdisciplinaridade um enfoque instrumental, seja no trabalho “[...] por temas geradores, por eixos estruturantes, ou por tantas outras formas organizativas de superação dos convencionais compartimentos disciplinares” (THIESEN, 2013, p. 607). Sendo assim, as análises das falas dos sujeitos nos mostram um diferencial do currículo proposto em relação ao currículo em ação, já que esse se vincula às ações e lógicas de pensamento dos sujeitos envolvidos nesse processo.

Neste sentido, Sacristán (2013) destaca os diversos níveis de desenvolvimento de um currículo: em um primeiro plano temos o currículo escrito, o almejado. Posteriormente, “[...] o currículo deixa de ser um plano proposto quando é interpretado e adotado pelos professores” (p. 26). Nesse momento, para Sacristán (2000, p. 105, grifos do autor) fala que o docente é o “[...] agente ativo muito decisivo [...]” na execução do currículo, considerado com um “[...] “tradutor” que intervém na configuração dos significados das propostas curriculares”, sendo que esses diferentes sentidos atribuídos emergirão devido a sua formação.

Uma das limitações de um currículo que tenha por princípio a interdisciplinaridade vincula-se às percepções, posturas e formação dos docentes formadores. Ao falarmos de postura nos referimos à vontade, desacomodação e atitude de praticar a interdisciplinaridade (FAZENDA, 2002). Alguns estudantes relatam que as ações interdisciplinares não ocorreram em sala de aula: “[...] durante o curso não tivemos nenhuma ação interdisciplinar vinda dos professores. Nenhum professor chegou e propôs um trabalho interdisciplinar” (MARRON.17); “Não temos a formação interdisciplinar dos professores [...] depende do interesse dos professores do curso e do próprio interesse dos acadêmicos” (VERMELHO.11). Lück (2013) afirma que o trabalho interdisciplinar

[...] provoca, como toda a ação a que não se está habituado, uma sobrecarga de trabalho, um certo de medo de errar, de perder privilégios e direitos estabelecidos (por menores que sejam). A orientação pelo enfoque interdisciplinar para orientar a

prática pedagógica implica em romper hábitos e acomodações, implica em buscar algo novo e desconhecido. É, certamente, um grande desafio (p. 66).

Uma das justificativas, elencadas pelos licenciandos, tem relação com a formação dos professores: “Eu acho que o desafio vai ser futuramente, porque é muito difícil os professores que já estão no ramo deles quererem trabalhar com a interdisciplinaridade, eles não querem, acham que não existe, que não tem tempo” (AMARELO.5); “O corpo docente como eles não tiveram essa formação interdisciplinar, a formação deles foi totalmente disciplinar. Acredito que eles não tenham essa característica para nos passar, [...] eles comentam, mas eles não fazem [...]” (MARROM.12).

Nessa perspectiva, percebemos que os estudantes colocam em questão a formação dos docentes da Universidade e a necessidade de reflexões sobre como a formação disciplinar contribuirá com a interdisciplinar. Alguns docentes formados em áreas específicas, em uma perspectiva e modelo de ensino disciplinar, expressam dificuldades ao mesmo tempo em se esforçam para compreender essa possibilidade de formação. O estudante ressalta que: “Os professores procuravam fazer essas relações, só que não teve um semestre inteiro assim. O professor A propôs uma atividade interdisciplinar, onde tinha vários professores juntos. Só que isso tinha que ter mais vezes” (ROSA.5).

Entendemos que os professores buscavam, de alguma forma, promover a interdisciplinaridade. No entanto, podem existir fatores internos e externos à sala de aula que contribuem com a descontinuidade e interrupção dessas atividades. Fazenda (2012) ressalta que, muitas vezes, apesar do empenho pessoal dos professores e sucesso com os alunos, esse “[...] defronta-se com sérios obstáculos de ordem institucional no seu cotidiano”, de forma que “[...] seu trabalho acaba por incomodar os que têm acomodação por propósito” (p. 31).

Outro ponto observado sobre a formação dos docentes é referente à especialização do conhecimento. “Não acontece a interdisciplinaridade no curso, por que os professores dominam muito bem as suas áreas. Se eles não dominam muito bem, não vão se atrever a fazer uma coisa que eles não têm domínio” (ROSA.12). Adentramos em uma discussão sobre o paradigma, no qual esses professores foram formados. Vivenciamos o paradigma disciplinar em que os fenômenos complexos são compreendidos por meio de descrições reducionistas, limitando o conhecimento do todo ao conhecimento das partes (MORAES, 2012; MORIN, 2011b). A especialização do saber trouxe junto com as contribuições referentes ao desenvolvimento das ciências, a fragmentação e simplificação, entre outros, que fecha-se sobre si mesmo na hiperespecialização.

Registramos que a hiperespecialização “[...] impede tanto a percepção do global (que ela fragmenta em parcelas), quanto do essencial (que ela dissolve)” (MORIN, 2011b, p. 38). Portanto,

[...] nessas condições, as mentes formadas pelas disciplinas perdem suas aptidões naturais para contextualizar os saberes, do mesmo modo que para integrá-los em seus conjuntos naturais. O enfraquecimento da percepção do global conduz ao enfraquecimento da responsabilidade, assim como o enfraquecimento da solidariedade. (*ibidem*)

Santomé (1998) também discute a formação disciplinar, a qual além de enfraquecer a abertura e a compreensão sobre o outro funciona, muitas vezes, como obstáculo para interações interdisciplinares.

Pessoas que estudaram apenas matérias diretamente relacionadas com a especialidade escolhida e que, portanto, saem com limitações e, às vezes, com uma sensação de auto-suficiência que as impede de abrir-se para o diálogo e para o trabalho em equipe com perspectivas que promovem outras especialidades e disciplinas diferentes das suas (SANTOMÉ, 1998, p. 81-82).

O trabalho em equipe e os momentos de encontro entre os docentes do curso foram expressos nas falas dos estudantes. Estes reconhecem que “[...] poderiam ter momentos, espaços que os professores trabalhassem juntos na sala de aula” (AZUL.9); [...] a palavra interdisciplinar não está ocorrendo na formação do curso e em relação às disciplinas que também não foram pensadas em conjunto. Nós não tivemos uma disciplina com uma ação em conjunto entre os professores e nem pensada entre eles (MARRROM.3).

No currículo em que se deseja a interdisciplinaridade, duas características se tornam presentes aos sujeitos envolvidos: a internegociação e a intranegociação. Na internegociação temos “[...] a percepção do todo pela intuição e parceria” (SILVA, 2014, p. 169), envolvendo o coletivo e o saber ouvir o outro. “Um corpo docente que pesquise e trabalhe em equipe é algo consubstancial a este modelo de currículo” (SANTOMÉ, 1998, p. 29). Na intranegociação, temos o autoconhecimento e o reconhecimento de si e dos outros. Nesse movimento, é imprescindível o diálogo, a humildade, a abertura, a escuta, o acolhimento, o respeito e a pertencimento. Por isso, o estudante Verde destaca a necessidade e a possibilidade de “[...] ter nem que seja uma disciplina que todos os professores ajudassem em cada semestre, para que nós pudéssemos ter a vivência interdisciplinar” (VERDE.10). Além do que

[...] na realidade o curso está sendo construído ainda e as pessoas que estão pensando, estão mudando. Se as pessoas que estão pensando e mudando, significa que ideias novas vão surgir. E que cada vez que chega um professor dentro da Universidade tem-se a perspectiva que esse professor traga algo de positivo, de diferente (LARANJA.8).

Partindo desse princípio, compreendemos que o curso está e estará em construção por meio das interações entre os sujeitos envolvidos e seus conhecimentos. Se pensarmos nesse currículo como um sistema aberto os desequilíbrios farão parte do mesmo, de modo a fazer este reorganizar-se. Nesse movimento de turbilhão e redemoinhos que fazem parte do curso em questão, o “[...] sistema aberto de entrada faz parte de seu meio que, por sua vez, faz parte do sistema, uma vez que ele o penetra, atravessa-o e o coproduz” (MORIN, 2016, p. 249). Sendo assim, estamos nas fronteiras desse sistema, “[...] que é ao mesmo tempo distinção e pertencimento” (*ibidem*), vivenciando por meio dessa dialógica da formação interdisciplinar uma transição paradigmática.

Apesar de presenciarmos na organização curricular e na docência a presença de um modelo disciplinar, a abertura e o fechamento fazem parte desse circuito recursivo de formação. Significamos nesse contexto que “[...] a abertura alimenta o circuito, que opera o fechamento” (MORIN, 2016, p. 256) e assim nessa dialógica disciplinar/interdisciplinar teremos futuros professores operando com os princípios da complexidade. Assim, discutiremos no metatexto “Formação interdisciplinar por meio de conhecimentos disciplinares: desafios da religação de saberes” como os estudantes percebem as oportunidades de formação experienciadas no curso.



## Formação interdisciplinar por meio de conhecimentos disciplinares: desafios da religação de saberes

No circuito recursivo de formação do currículo que opera na dialógica disciplinar/interdisciplinar de abertura/fechamento, discorremos que o curso de Licenciatura em Ciências da Natureza promove uma visão geral das três áreas do conhecimento (Biologia, Física e Química). No entanto, as oportunidades de formação interdisciplinar na concepção dos estudantes nos mostram que o entendimento e compreensão dessas áreas são considerados superficiais, de modo que os licenciandos percebem dificuldades no desenvolvimento das práticas educativas nos espaços da escola.

Os estudantes ressaltam essa visão ampla das áreas, porém compreendem a importância do conhecimento disciplinar para criar possibilidades de integração interdisciplinar. “Vamos fazer uma prática interdisciplinar, conseguimos fazer as relações, pois nós temos pelo menos o conhecimento mínimo das três áreas. Nós saímos com essa formação, com essa visão” (VERMELHO.13). Santomé (1998) destaca que devem haver cuidados na formação e no ensino interdisciplinar.

É importante ressaltar o risco de que os alunos só entrem em contato com conhecimentos de sínteses, porém apresentados e exigidos de maneira mecânica e rotineira, caindo em um verbalismo que serve apenas para dissimular conhecimentos insuficientes das razões de tais sínteses (p. 74).

Compreendemos que mesmo os estudantes demonstrando em suas falas um entendimento sobre sua formação, a qual é diferenciada de um professor com conhecimento específico, expressam uma cobrança do meio referente a um conhecimento generalizado.

Nós temos uma visão geral. A visão do sistema é disciplinar, então o que ele vai nos cobrar quando entrarmos para ser professor de Física é ser professor de Física, dominar a Física. Mas eu não tenho conhecimento profundo da Física, eu tenho um conhecimento superficial (VERMELHO.22).

Neste contexto da análise emerge aspectos do paradigma da ciência clássica. Esse paradigma “[...] baseava-se na ideia de que a complexidade do mundo dos fenômenos podia e devia resolver-se a partir de princípios simples e de leis gerais” (MORIN, 2014, p. 329). Dessa forma, disjunção, redução e abstração são conceitos chaves e prescrevem a relação lógica desse paradigma. Nessa lógica, o princípio da redução está ligado à exclusão dos elementos associados à complexidade do real, como a relação entre sujeito e objeto, a eliminação do ser e da existência, da desordem, do erro, entre outros.

No paradigma simplificador houve um isolamento das “[...] ciências, uma das outras e, dentro delas (física, biologia, ciências humanas), as disciplinas umas das outras, recortando, de maneira abstrata e arbitrária [...]” (MORIN, 2011a, p. 281). Sendo assim a

especialização “abs-trai”, em outras palavras, extrai um objeto de seu contexto e de seu conjunto; rejeita os laços e as intercomunicações com seu meio; introduz o objeto no setor conceptual abstrato, que é o da disciplina compartimentada, cujas fronteiras fragmentam arbitrariamente a sistemicidade (relação das partes com o todo) e a multidimensionalidade dos fenômenos; [...] (MORIN, 2011b, p. 38, grifo do autor).

Assim, carregamos características desse paradigma, até mesmo como afirma Morin (2011a, p. 268): “[...] o paradigma é inconsciente, mas irriga o consciente [...]”, sendo que cega, mesmo que seja invisível e invulnerável. Entretanto, nesse processo de mudança conceitual e de formação, existe a necessidade de um pensamento diferente, de modo a explicar fenômenos em que o paradigma da ciência clássica não fundamenta. Nessas mudanças, revoluções paradigmáticas, as “[...] sucessivas fases de crescimento, de equilíbrio e desequilíbrio e de novos ajustes criativos caracterizam o processo evolutivo da sociedade, que ocorre num movimento semelhante a uma espiral” (MORAES, 2012, p. 56). Sendo assim, nesse circuito recursivo espiralado, temos a formação diferenciada, interdisciplinar, como ressalta os estudantes: “As nossas características são diferentes, porque nós tivemos Química, Física e Biologia. Nós tivemos a área de conhecimento das três” (VIOLETA.1); “O que eu vejo de diferencial na nossa formação é o que eu acredito que todo mundo veja, aparentemente é formar um professor interdisciplinar, a tentativa de formar interdisciplinar em Química, Física e Biologia” (MARRON.1).

Nesse sentido, mesmo em um ambiente que acolha um modelo limitado e fragmentado do conhecimento, temos a formação de profissionais com características diversas daquelas em que tínhamos nos cursos de formação em áreas específicas. Santomé (1998, p. 45) afirma que:

Também é preciso frisar que apostar na interdisciplinaridade significa defender um novo tipo de pessoa, mais aberta, flexível, solidária, democrática e crítica. O mundo atual precisa de pessoas com uma formação cada vez mais polivalente para enfrentar uma sociedade na qual a palavra mudança é um dos vocábulos mais frequentes e onde o futuro tem um grau de imprevisibilidade como nunca em outra época da história da humanidade.

Tendo em vista a formação desses profissionais, quando falamos “[...] na docência interdisciplinar articulada ao contexto institucional, temos que considerar a questão da complexidade, multirreferencialidade que cerca a questão” (FELDMAN, 204, p. 118). A multirreferencialidade é entendida epistemologicamente como um reconhecimento plural dos fenômenos, de forma a considerarmos diferentes óticas e perspectivas da complexidade dos objetos (ARDOINO, 1998). Complexidade e a multirreferencialidade de acordo com Martins (2004, p. 89, grifos do autor) não estão focadas no “[...] objeto, mas no olhar de que o pesquisador se utiliza para estudar seu objeto, na maneira como ele aborda os fenômenos”. Acreditamos que essa relação acontece não somente com pesquisador e objeto de pesquisa, mas também com professor e o conhecimento ensinado.

Nessa perspectiva, uma reforma de pensamento se faz necessária de modo que “[...] trata-se de uma reforma não programática, mas paradigmática, concernente a nossa aptidão para organizar o conhecimento” (MORIN, 2003, p. 20, grifos do autor). Por meio desse pensamento reconhecemos e examinamos os fenômenos multidimensionais, sem isolar e mutilar o mesmo. Assim, entendemos como afirma Morin et al (2013, p. 37) que “[...] a reforma deve originar-se dos próprios professores e não do exterior”. Percebemos, nas falas dos sujeitos de pesquisa que essa reforma de pensamento está ocorrendo no processo formativo, como afirma um estudante quando analisa a interdisciplinaridade na sua prática e formação: “[...] isso está em nós, já está no nosso curso. Nós vamos aplicar uma aula e extrapolamos, fazemos todas as ligações, por que já está em nós, aprendemos a fazer isso, mas a escola não” (LARANJA.6). A “[...] realidade é muito diferente da universidade para a escola, quando vamos para a escola, pensamos: E agora o que eu vou fazer?” (VERDE.8).

As afirmações realizadas explicitam as dificuldades e desafios dessa formação na perspectiva dos estudantes. No entanto, exprimem a ideia de uma visão em que se “[...] rompe com os antigos esquemas simplificantes” (MORIN et al, 2013, p. 69), os quais destacavam somente a unidade. Os estudantes se mostram imersos no princípio hologramático, pois compreendem em suas ações que devem ir além do reducionismo e holismo, considerando que a parte está no todo, como o todo também está na parte. Sendo assim, estes explicitam que as dificuldades e os desafios ocorrem no domínio das três áreas do conhecimento no desenvolvimento das práticas no contexto escolar. Além disso, percebemos que diante desse modo de operar o conhecimento, os estudantes vivenciam dentro do espaço escolar um preconceito em relação as suas formações.

Hoje como estagiária, eu vejo outros desafios que não tinha percebido, em relação aos próprios professores da escola que são de algumas áreas específicas. Eles acham impossível ser professor de Ciências da Natureza, impossível de dominar o conhecimento de três professores. Eles te desafiam: “Se és professora de Ciências da Natureza, tem que saber o que é isso!”. [...] A maioria dos professores não acreditam que nós conseguimos fazer isso, que o ensino não será o mesmo. Vi um preconceito fora da universidade, principalmente no ambiente escolar (ROSA.7).

Compreendemos que a escola também vivencia um paradigma simplificador, um modelo de ensino disciplinar, já que como afirma Morin (2015b, p.120) “[...] a reforma do pensamento requer uma reforma das instituições que, por sua vez, requer uma reforma de pensamento”. Além disso, o referido autor ressalta: “Acredito que, para ser portadora de uma verdadeira mudança de paradigma, a reforma deve ser pensada não apenas no nível da universidade, mas desde o ensino fundamental” (*ibidem*). Percebemos a necessidade dessa reforma na fala dos estudantes: “O desafio do mercado de trabalho é de querer trabalhar com essa visão, pois o sistema vai totalmente ao contrário, é totalmente disciplinar” (VERDE.15); “vai ser um constante desafio perante a Instituição ou escola que estivermos trabalhando” (MARRROM.11).

Os estudantes reconhecem que a mudança em relação ao modo de pensar e de fazer, nos contextos de ensino, partirá deles. “O professor é que vai ser o elo, vai depender dele implantar isso. E nós que estamos sendo formados agora que daremos a continuidade” (LARANJA.6), “[...] nós teremos essa visão mais ampla e conseguiremos passar para os alunos como são as propostas” (MARRROM.13). Além disso, destacam que: “Na verdade é um processo, não vai mudar hoje. [...] um processo que vamos cativando [...]” (VERMELHO.16). Nesse processo, temos uma formação em um circuito recursivo, visto que “[...] efeitos e produtos são necessários à sua produção e à sua própria causação” (MORIN et al, 2013, p. 67), constituindo um circuito auto-eco-organizador.

Nesse circuito, a religação dos saberes implica em “[...] um problema de reaprendizagem do pensamento que, por sua vez, supõe a entrada em ação de três princípios” (*ibidem*). Sendo assim, entendemos que os estudantes operam com os princípios da dialógica, recursividade e hologramático, quando aspiram por um conhecimento multidimensional e interdisciplinar nas suas práticas da docência. Nesse processo de religação, de mudanças e de reformas de pensamento, compreendemos que a formação interdisciplinar ocorre por meio de conhecimentos disciplinares. Até mesmo por que o paradigma complexo não emerge para excluir ou acabar com o paradigma da ciência clássica, mas como uma forma de ampliar nossas compreensões.

Por intermédio das interlocuções teóricas discorremos que os futuros professores, com seus pensamentos diferenciados e multidimensionais, transformam/transformarão os espaços em que fi-

zerem parte. Com essa postura frente ao conhecimento, cogitamos que a formação interdisciplinar possa nos conduzir para um caminho de saberes transdisciplinares. A transdisciplinaridade pode ser entendida como esquemas cognitivos que atravessam as disciplinas, de acordo com Nicolescu (2000, p. 11, grifos do autor) “[...] seu objetivo é a *compreensão do mundo presente*, para o qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento”. Sendo que pode ser vista também como uma aventura do espírito, uma nova atitude frente ao conhecimento, “[...] uma arte, no sentido da capacidade de articular a multirreferencialidade e a multidimensionalidade do ser humano e do mundo” (MELLO et al, 2002, p. 9-10). Nesse contexto, Nicolescu (2000) ressalta que a transdisciplinaridade possui três grandes pilares: os níveis de realidade, a lógica do terceiro incluído e a complexidade.

Os níveis de realidade podem ser entendidos como “[...] um conjunto de sistemas invariável sob a ação de um número de leis gerais [...]” (NICOLESCU, 2000, p. 18). A realidade é entendida como algo “[...] que *resiste* a nossas experiências, representações, descrições, imagens ou formalizações matemáticas” (*idem*, p. 17, grifo do autor). A lógica do terceiro incluído, no faz repensar a lógica clássica, instituída por três axiomas: 1) O axioma da identidade: A é A; 2) O axioma da não contradição: A não é não-A; e 3) O axioma do terceiro excluído: não existe um terceiro termo T que é ao mesmo tempo A e não-A. Ao operarmos na lógica do terceiro incluído, com níveis de realidade, o terceiro axioma nos diz que existe um terceiro termo que é ao mesmo tempo A e não-A. E a complexidade nos trazendo outra forma de pensar, “[...] assustadora, terrificante, obscena, fascinante, invasora, como um desafio à nossa própria existência e ao sentido de nossa própria existência” (*idem*, p. 19). Neste sentido, Santos et al (2013, p. 175, grifo do autor) expressam que a transdisciplinaridade “[...] requer uma mudança de conceitos e *lógica* que determina o modo de pensar e fazer educação”.

Morin (2014, p. 136) ressalta que com a interdisciplinaridade “[...] cada disciplina pretende primeiro fazer reconhecer a sua soberania territorial, e, à custa de algumas magras trocas, as fronteiras confirmam-se em vez de desmoronar”. Sendo assim, ao irmos além da interdisciplinaridade teremos a transdisciplinaridade, a qual vincula-se, de forma intensa, ao paradigma da complexidade. De acordo com Petraglia (2011, p. 83), “[...] nessa prática interdisciplinar proposta por Morin não há espaço para conceitos fechados e pensamentos estanques, enclausurados em gavetas disciplinares, mas há a busca de todas as relações que possam existir entre todo o conhecimento”.

Compreendemos que nesse contexto os pensamentos dos estudantes são permeados por uma lógica disciplinar, no qual há o recorte e isolamento dos saberes. No entanto, no fazer desses estudantes está intrínseca a necessidade de contextualização, integração dos saberes e o reconhecimento do sujeito e do objeto como integrantes desse todo, movimentando-se em direção a um modo de pensar que una e solidarize as disciplinas. Neste sentido, Sommerman (2011) nos remete à transdisciplinaridade expressando que quando há trocas intersubjetivas dos diferentes especialistas, existindo o diálogo com os saberes sejam eles teóricos, práticos, existenciais ou vivenciais. Dessa forma, significamos que as oportunidades de formação interdisciplinar são permeadas por desafios e dificuldades, articuladas por conhecimentos disciplinares, emergindo possibilidades de organização de pensamentos transdisciplinares.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS: UM CIRCUITO ESPIRALADO**

Neste estudo emergiram compreensões de que a formação interdisciplinar experienciada pelos licenciados em Ciências da Natureza acontece por meio de conhecimentos disciplinares, através de desafios da religação de saberes. Um contexto em que a intenção interdisciplinar e ações disciplina-

res constituem dinâmicas de um currículo dialógico. Sintetizamos, na Figura 1, os conceitos chave que integraram a investigação sobre as oportunidades de formação experienciadas pelos licenciandos em Ciências da Natureza, representada por espirais, as quais mostram a organização curricular dialógica permeada pelos paradigmas e pensamentos que as constitui.

**Figura 1** - Síntese das emergências da análise.



Fonte: Construção dos autores.

Na Figura 1, estabelecemos compreensões sobre como o curso de Licenciatura em Ciências da Natureza oportuniza uma formação inicial interdisciplinar na perspectiva dos estudantes. Registramos que a formação dos acadêmicos está permeada pelo paradigma da ciência clássica, baseado no modelo disciplinar com um pensamento simplificador. Por isso, o movimento da formação inicial interdisciplinar se constitui na organização curricular dialógica, seja nas formas de pensar e agir de estudantes e/ou professores. O paradigma complexo acolhe o paradigma da ciência clássica, visto que este se torna insuficiente, com as diferentes operações lógicas que fazem parte do pensamento simplificador e do pensamento complexo. Nesse circuito espiralado, temos o fechamento e a abertura, o disciplinar e interdisciplinar, sendo que esse produz e é produzido de modo contínuo.

Compreendemos, com a análise que os estudantes percebem que a formação propicia uma visão geral das áreas, de forma que na prática docente na escola, seja nas práticas de estágios ou outras atividades, esses extrapolam o conhecimento disciplinar, indo além das fronteiras disciplinares e articulando os diversos saberes. Nesse movimento espiralado, temos diferentes lógicas, pontos de vista, pensamentos e ideias que se modificam, ampliam e se regeneram.

Com esses registros, entendemos que os sujeitos envolvidos em um curso de formação de professores que almejam a interdisciplinaridade, têm que mobilizar princípios como a atitude interdisciplinar, o trabalho coletivo e a escuta do outro. Além disso, que promovam um currículo ecologizado e solidário, no qual as condições culturais e sociais sejam levadas em consideração no desenvolvimento das estratégias de formação. Que o currículo envolva a abertura e o fechamento em relação a sua organização, desafiando a religação dos saberes. Que integre as partes e o todo que o compõe, seja recursivo, em que seus produtos e efeitos sejam produtores e causadores daquilo que os produz.

Esse movimento de ampliação do circuito espiralado de um currículo que visa a formação interdisciplinar nos mostra que este acolhe as diversas lógicas, de modo a incluir pensamentos divergentes, convergentes e co-existentes. Assim, compreende que há uma constelação de conhecimentos implicados, cada um com sua organização e sua contribuição epistemológica. Nesse sentido, elaboramos o argumento central do estudo, que nos indica que as oportunidades de formação interdisciplinar dos estudantes em Licenciatura em Ciências da Natureza são constituídas por um currículo dialógico disciplinar/interdisciplinar, que os desafia na prática docente a um pensamento transdisciplinar.

## REFERÊNCIAS

ALVARENGA, A. T.; et al. Histórico, fundamentos filosóficos e teórico-metodológicos da interdisciplinaridade. In: PHILIPPI JR, A.; SILVA, A. J. **Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia & inovação**. Barueri: Manole, 2011.

ARDOINO, J. Abordagem multirreferencial (plural) das situações educativas e formativas. In: BARBOSA, J. G. (coord.). **Multirreferencialidade nas ciências sociais e na educação**. São Carlos: UFScar, 1998.

BICUDO, M. A. V. Construção do Conhecimento e construção da realidade. In: Bicudo, M.A.V.; Belluzzo, R.C.B.. (Org.). **Formação Humana e Educação**. Bauru: Editora da Universidade Sagrado Coração EDUSC, 2002. p. 317-326.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Resolução CNE/CEB nº 2, de 30 de janeiro 2012. 2012.

FAZENDA, I. C. A. Construindo aspectos teórico-metodológicos da pesquisa sobre Interdisciplinaridade. FAZENDA, I. C. A. (org). **Dicionário em construção: interdisciplinaridade**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

FELDMAN, M. G. Formação docente e contexto institucional. In FAZENDA, I. C. A.;

GODOY, H. P. **Interdisciplinaridade: pensar, pesquisar e intervir**. São Paulo: Cortez, 2014.

GUSDORF, G. Pasado, presente y futuro de la investigación interdisciplinaria. In: APOSTEL, L. et al. **Interdisciplinariedad y ciencias humanas**. Madri: UNESCO, 1983.

KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas**. 5.ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 1998. 254 p.

KLEIN, J. T. Ensino interdisciplinar: didática e teoria. In: FAZENDA, I. C. A. (org). **Didática e interdisciplinaridade**. 17 ed. Campinas: Papyrus, 2012.

LÜCK, H. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teóricos-metodológicos**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. O pensamento curricular no Brasil. In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. (orgs). **Currículo: debates contemporâneos**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2010. p. 13-54.

MARTINS, J. B. Contribuições epistemológicas da abordagem multirreferencial para a compreensão dos fenômenos educacionais. **Revista Brasileira de Educação**, n. 26, p. 85-94, 2004.

MELLO, M. F. de; BARROS, V. M. de; SOMMERMAN, A. Introdução. In: SOMMERMAN, A; MELLO, M. F. de; BARROS, V. M. de. (orgs). **Educação e transdisciplinaridade II**. São Paulo: TRIOM, 2002. p. 9-26.

MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. 16ª ed. Campinas: Papyrus, 2012. 229 p.

\_\_\_\_\_. Complexidade e currículo: por uma nova relação. **Polis - Revista de la Universidad Bolivariana**, v. 9, n. 25, p. 289-311, 2010.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3 ed. rev. Ijuí: UNIJUÍ, 2016.

MORIN, E. **O método 1: a natureza da natureza**. Porto Alegre: Editora Sulina, 2016.

\_\_\_\_\_. **O método 3: o conhecimento do conhecimento**. 5 ed. Porto Alegre: Sulina, 2015a.

\_\_\_\_\_. **Ensinar a viver: manifesto para mudar a educação**. Porto Alegre: Editora Sulina, 2015b.

\_\_\_\_\_. **Ciência com consciência**. 16 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014. 350 p.

\_\_\_\_\_. **O método 4: as ideias - habitat, vida, costumes, organização**. 6 ed. Porto Alegre: Sulina, 2011a. 320 p.

\_\_\_\_\_. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. 2 ed. rev. São Paulo: Cortez, 2011b.

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

MORIN, E.; ALMEIDA, M. da C.; CARVALHO, E. de A.(orgs). **Educação e Complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2013.

NICOLESCU, B. Um novo tipo de conhecimento - transdisciplinaridade. In: **Educação e Transdisciplinaridade**. Brasília: UNESCO/USP, 2000. p. 9-26.

PAUL, P. Importância do sujeito e da subjetividade na epistemologia e na avaliação da interdisciplinaridade. In: PHILIPPI Jr., A.; FERNANDES, V. **Práticas interdisciplinares no ensino e na pesquisa**. Barueri: Manole, 2015.

PETRAGLIA, I. **Edgar Morin: a educação e a complexidade do ser e do saber**. 13 ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

PINTO, M .G. C. S. M.; PINTO, A. S. L. G. Formação inicial de professores: as licenciaturas interdisciplinares. In: X ANPED SUL, 2014, Florianópolis. **Anais - Trabalhos Completos**, Florianópolis, 2014. On-line.

RUIZ A. L.; et al. **Escassez de professores no Ensino Médio**: Propostas estruturais e emergenciais. 2007. Disponível em: <<https://goo.gl/CgHp84>>. Acesso em: 5 jun. 2014.

SACRISTÁN, J. G. O que significa o currículo? In: SACRISTÁN, J. G. **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Porto Alegre: Penso, 2013, p. 16-37.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3 ed. Porto Alegre: ArtMed: 2000.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinariedade: o currículo integrado**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SANTOS, A; SANCHEZ, S. B.; BUENO, E. de S. S. Ensino Médio integrado: justaposição ou articulação? In: FAZENDA, I. C. A.; FERREIRA, N. R. S. (orgs). **Formação de docentes interdisciplinares**. 1. ed. Curitiba: CRV, 2013. p. 169-194.

SILVA, A. R. de A. Negociação. In: FAZENDA, I. C. A. (org.); GODOY, H. P. (coordenadora técnica). **Interdisciplinaridade: pensar, pesquisar e intervir**. São Paulo: Cortez, 2014.

SOMMERMAN, A. Complexidade e Transdisciplinaridade. **Revista Terceiro Incluído**, v. 1, n. 1, p. 77-89, jan/jun, 2011.

SOUSA, A. P. R. de.; COIMBRA, L. J. P. As licenciaturas interdisciplinares e o processo de expansão das IFES: implicações para a formação de professores. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 15, n. 65, p. 141-159, 2015.

TAUCHEN, G.; ALVARENGA, A. M. Interdisciplinaridade: Da simplificação à abertura. In: SILVEIRA, D. S.; ARAÚJO, R. R. (Orgs.) **Saberes e práticas docentes em Ciências: potencializando redes interdisciplinares de conhecimentos**. Rio Grande: Editora da FURG, 2016.

THIESEN, J. da S. Currículo interdisciplinar: contradições, limites e possibilidades. **Perspectiva**, v. 31, n. 2, p. 591-614, mai/ago, 2013.

UNIPAMPA. **Projeto Pedagógico de Curso - Licenciatura em Ciências da Natureza**. Dom Pedrito, 2012.

---

**RECEBIDO EM:** 15 jun. 2017.

**CONCLUÍDO EM:** 05 set. 2017.