

## O ECOLOGIA DA AÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES INTERDISCIPLINARES EM CIÊNCIAS DA NATUREZA: lugares e estratégias

### ACTION'S ECOLOGY IN THE INTERDISCIPLINARY TEACHERS FORMATION IN NATURE'S SCIENCES: places and strategies

Rafaele Rodrigues de Araujo<sup>1</sup> - FURG  
Gionara Tauchen<sup>2</sup> - FURG  
Valmir Heckler<sup>3</sup> - FURG

#### RESUMO

O artigo comunica compreensões sobre como se constituem os lugares e as oportunidades de formação interdisciplinar experienciadas por licenciandos em Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) do Campus Dom Pedrito. A produção das informações foi realizada por meio de entrevista semiestruturada e sua análise ocorreu por meio da Análise Textual Discursiva (ATD). No processo de análise, com interlocuções teóricas e empíricas, emergiu a categoria em que apresentamos como argumento central que os lugares e as oportunidades de formação interdisciplinar de professores de Ciências da Natureza são constituídos nas interações diversificadas, por meio das estratégias e da ação ecológica da prática docente. Com essa afirmação, entendemos o estágio, os projetos e as atividades que possibilitam a prática docente como lugares e as práticas profissionais e planejamentos a partir de temas como estratégias que irão contribuir na formação interdisciplinar.

**Palavra-chave:** Formação de professores; Interdisciplinaridade; Pensamento complexo; Ciências da Natureza

#### ABSTRACT

The article communicates understandings about how the places and the opportunities of interdisciplinary formation experienced by licenciandos in Natural Science of the Federal University of the Pampa (UNIPAMPA) of Campus Dom Pedrito are constituted. The information was produced through a semistructured interview and its analysis was performed through the Discursive Textual Analysis (ATD). In the process of analysis, with theoretical and empirical interlocutions, emerged the category in which we present as central argument that the places and the opportunities of interdisciplinary formation of Natural Science teachers are constituted in the diversified interactions, through the strategies and the ecological action of the teaching practice. With this statement, we understand the internship, the projects and the activities that make possible the teaching practice as places and the professional practices and planning from themes such as strategies that will contribute to the interdisciplinary formation.

**Keywords:** Teacher formation; Interdisciplinarity; Complex thinking; Natural Sciences.

DOI: 10.21920/recei7201951387102

<http://dx.doi.org/10.21920/recei7201951387102>

<sup>1</sup> Doutora em Educação em Ciências pela FURG. Professora Adjunta do Instituto de Matemática, Estatística e Física da FURG. E-mail: [rafaelaraujo@furg.br](mailto:rafaelaraujo@furg.br) / ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4901-6196>

<sup>2</sup> Doutora em Educação. Professora Adjunta do Instituto de Educação da FURG. E-mail: [giotauchen@gmail.com](mailto:giotauchen@gmail.com) / ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3952-0017>

<sup>3</sup> Doutor em Educação em Ciências. Professor Adjunto do Instituto de Matemática, Estatística e Física da FURG. E-mail: [prof.valmir@hotmail.com](mailto:prof.valmir@hotmail.com) / ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3838-3903>

## INTRODUÇÃO

O artigo investiga os lugares e as oportunidades de formação interdisciplinar de professores em Ciências da Natureza, experienciadas por licenciandos ao longo de um curso de graduação. A interdisciplinaridade na formação de professores ainda é emergente nas pesquisas das áreas de Educação e Ensino de Ciências (NEVES, 2015; PESCE et al, 2015). Em um Estado da Arte realizado por Feistel e Maestrelli (2012) sobre esse tema, explicitou-se que “[...] a busca pelo desenvolvimento da interdisciplinaridade no Ensino Fundamental e Médio tem sido uma constante no meio acadêmico, mas poucas são as discussões sobre a formação de professores de forma interdisciplinar” (p. 170-171). No entanto, a partir do ano de 2012, com a criação das Licenciaturas Interdisciplinares (LIs) em algumas Instituições de Educação Superior (IES) no Brasil, o tema da formação de professores, com esse enfoque, desafia o desenvolvimento de estudos sobre o tema.

As Licenciaturas Interdisciplinares “[...] são cursos de formação em nível superior para professores que podem ser organizadas por áreas do conhecimento, por temas ou eixos temáticos” (PINTO e PINTO, 2014, p.7). As grandes áreas são compreendidas como expõe Brasil (2010, p. 4) por “[...] campos de saberes, práticas, tecnologias e conhecimentos [...]”. Dessa forma, as Licenciaturas Interdisciplinares têm por princípios proporcionar aos estudantes que fazem parte desses cursos, lugares e experiências que possibilitam uma formação interdisciplinar.

As preocupações das pesquisas recentes sobre a formação de professores, nesta perspectiva, na área de Ciências da Natureza, estão relacionadas à execução de práticas interdisciplinares em currículos, previstas em sua organização curricular (BRITTO; SILVA, 2015; SANTOS; VALEIRA, 2014). Assim como, em discussões sobre propiciar ações interdisciplinares fora do espaço do currículo, seja por intermédio de projetos e outras atividades extracurriculares (ZANON, HAMES; SANGIOGO, 2012).

A interdisciplinaridade ainda é um conceito polissêmico, mobilizado nos contextos epistemológico e pedagógico. Em relação ao campo epistemológico, o foco ocorre nas “[...] práticas de transferências do conhecimento entre disciplinas e seus pares” e do ponto de vista pedagógico relacionado à construção de conhecimentos e “[...] às questões do ensino e às práticas escolares [...]” (POMBO, 2008, p. 10). Podemos significar a interdisciplinaridade como uma categoria de ação (FRANÇA, 2014), um processo atitudinal do sujeito (FAZENDA, 2002) ou, até mesmo, em uma concepção a-histórica da filosofia do sujeito, sendo que nessa o sujeito é autônomo e privilegia-se a ação do mesmo sobre o objeto (JANSTCH; BIANCHETTI, 2011). No entanto, mesmo com diferentes discussões e produções em torno do tema, o movimento de formação de professores, em uma perspectiva interdisciplinar, é desafiador, pois dentre os aspectos emergentes estão a revisão dos currículos e a atualização dos formadores desses professores (NEVES, 2015).

Dessa forma, neste trabalho, objetivamos investigar e compreender como se constituem os lugares e as oportunidades de formação interdisciplinar, experienciadas por estudantes do último ano do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) do Campus Dom Pedrito localizada no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. O curso, criado em 2012, caracteriza-se por ser uma Licenciatura Interdisciplinar, visto que os egressos do mesmo são licenciados na grande área do conhecimento, podendo, dessa forma atuar em Ciências da Natureza, ou seja, nas disciplinas de Biologia, Física ou Química do Ensino Fundamental ou Médio. Apresentando um total de 3230 horas, sendo dessas 420 horas de Estágio curricular supervisionado e 220 horas de atividades complementares de graduação.

Nesse contexto, investigamos os lugares de formação, pois são aqueles espaços que possuem sentido e são legítimos para os estudantes, por isso, podemos localizar suas “[...] ações, expectativas, esperanças e possibilidades” (CUNHA, 2008, p.184). Estudamos os lugares por compreendermos que são espaços que se transformam quando se tornam significativos aos sujeitos.

Além dos lugares de formação interdisciplinar, registramos que a experiência é irrepetível e incerta. Na perspectiva de Dewey (1976) significamos a experiência como uma forma de interação entre agente e situação, na qual ambos se modificam, “[...] influenciando-se mutuamente um sobre o outro” (WESTBROOK; TEIXEIRA, 2010, p. 36). Entendemos que experienciar é um processo recursivo, já que o produto e o efeito são, ao mesmo tempo, produtores e causadores daquilo que produzem (MORIN, 2015b). Nesse experienciar, somam-se dois princípios fundamentais à recursividade: a continuidade e a interação. A continuidade, pois “[...] toda e qualquer experiência toma algo das experiências passadas e modifica de algum modo as experiências subsequentes” (DEWEY, 1976, p. 26) e a interação, já que a “[...] experiência, é o que é, por que uma transação está ocorrendo entre o indivíduo e o que, ao tempo, é seu meio [...]” (idem, p.36).

Articulados com esses princípios da experiência, reconhecemos a mesma, como algo que nos passa, nos acontece, sendo assim nos transforma quando significamos o que nos aconteceu. A incerteza é algo que sempre fará parte da experiência, visto que “[...] é uma abertura para o desconhecido, para o que não se pode antecipar nem “pré-ver” nem “pré-dizer” (BONDÍA, 2002, p. 28, grifos do autor). Desafia os professores a aprender, a enfrentar as incertezas, visto que “[...] o conhecimento é a navegação em um oceano de incertezas, entre arquipélagos de certezas” (MORIN, 2011, p. 75). E nesse oceano de incertezas que as ações são realizadas, pois é na “[...] noção da aposta que há a consciência do risco e da incerteza” (ibid.).

Nesta perspectiva, surgem inquietações em relação à formação interdisciplinar de professores: Que lugares e oportunidades formativas constituíram a formação interdisciplinar dos futuros professores de Ciências da Natureza? Quais estratégias formativas foram significativas a esta formação interdisciplinar? A partir desses questionamentos, desenvolvemos o estudo em que emerge o argumento central de que os lugares e as oportunidades de formação interdisciplinar dos estudantes em Licenciatura em Ciências da Natureza são constituídos nas interações diversificadas, por meio das estratégias e da ação ecologizada da prática docente.

## ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

A pesquisa é de natureza qualitativa, de caráter hermenêutico-fenomenológico, com essa aposta teórica, constituímos o instrumento de produção das informações, organizado por meio de uma entrevista semiestruturada, realizada no último semestre do curso, com os 10 (dez) acadêmicos da primeira turma, formada em julho de 2016. As informações foram analisadas por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2007). Dessa forma, ao analisarmos as informações produzidas, buscamos compreender os fenômenos emergentes, através da descrição e interpretação dos sentidos construídos por meio da linguagem.

A linguagem é o elemento central na ATD e assume função epistêmica, de forma que por intermédio dessa

[...] o pesquisador pode inserir-se no movimento da compreensão, de construção e reconstrução das realidades. Pela linguagem constrói e amplia os campos de consciência pessoais, entrelaçando-os com os de outros sujeitos,

sempre a partir dos contextos que investiga (MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 123).

Nesse entrelaçamento no contexto do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da UNIPAMPA do Campus Dom Pedrito que investigamos os lugares e as oportunidades de formação experienciadas pelos licenciados da primeira turma do curso.

Por entendermos que os sujeitos da pesquisa se entrelaçam de maneira a colorir os movimentos de tessituras da pesquisa, os mesmos serão apresentados por pseudônimos compostos por 10 cores diferentes: amarelo, azul, branco, laranja, lilás, magenta, marrom, rosa, vermelho e verde. As informações foram gravadas e transcritas, compondo o corpus da pesquisa. Por intermédio do corpus, iniciamos o primeiro movimento de análise a unitarização. Obtivemos 65 unidades de sentido, desmembrando o conjunto de informações em busca de elementos com sentidos e significados que contribuam com os objetivos da pesquisa (MORAES; GALIAZZI, 2007).

Após essa desconstrução, começamos a estabelecer relações com as unidades de sentido no processo de categorização. Nesse momento organizamos e ordenamos as categorias “[...] em conjuntos lógicos abstratos, possibilitando o início de um processo de teorização em relação aos fenômenos investigados” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 75). No processo de categorização obtivemos cinco categorias iniciais, as quais durante a análise foram aperfeiçoadas por diferentes compreensões e sínteses emergentes aos pesquisadores. Na Tabela 1 registramos o processo de categorização, com as cinco categorias iniciais, as intermediárias e a categoria final.

**Tabela 1 - Processo de categorização**

| <b>Categorias Iniciais</b>  | <b>Categorias Intermediárias 1</b>  | <b>Categorias Intermediárias 2</b>                       | <b>Categoria Final</b>   |
|---|---|--|--|
| O estágio supervisionado é um lugar que oportuniza práticas, experiências interdisciplinares, percepções e articulação das três áreas, mesmo sendo pontual e fragmentado. | O estágio, os projetos e as atividades com prática docente são lugares que contribuem na formação interdisciplinar. | Os lugares e as estratégias na formação interdisciplinar | A ecologia da ação na formação de professores interdisciplinares: dos lugares as estratégias |
| Os projetos são lugares que promovem ações, experiências e práticas para a formação interdisciplinar.   |   |  |  |
| As atividades com prática docente nos componentes curriculares contribuem na formação interdisciplinar.   |   |  |  |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| O trabalho a partir de um tema oportuniza a vivência, a prática, o planejamento, a experiência e o entendimento interdisciplinar. | O trabalho a partir de temáticas integra as áreas de forma a oportunizar experiências, práticas e planejamentos interdisciplinares. | Metodologia interdisciplinar como estratégia na ecologia da ação |  |
| A interdisciplinaridade é o diálogo das áreas que depende da ação e atitude dos envolvidos.                                       |   |  |  |

Fonte: Os autores (2017)

A Tabela 1 sistematiza o processo de emergência da categoria final “A ecologia da ação na formação de professores interdisciplinares: das estratégias aos lugares”. A mesma é constituída em torno dos significados construídos com as categorias intermediárias. As categorias intermediárias foram construídas a partir das interlocuções com as categorias iniciais.

A categoria final é o ponto de partida para a auto-organização da escrita desse estudo, um metatexto como um meio de aprofundar a análise pela ATD (Análise Textual Discursiva). O metatexto é uma construção que se organiza a partir da “[...] descrição e interpretação, representando o conjunto um modo de teorização sobre os fenômenos investigados” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 32). Esse é um processo recursivo organizacional, o qual “corpus”, pesquisadores e teóricos se encontram em interlocuções escritas, construindo e reconstruindo produções e procurando comunicar distintos significados. Desse modo, a Análise Textual Discursiva culmina com a produção de metatexto, processo em que emergem outras compreensões sobre os lugares e as oportunidades de formação interdisciplinar do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza.

## A ECOLOGIA DA AÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES INTERDISCIPLINARES: dos lugares as estratégias

Os lugares e as estratégias na formação interdisciplinar

Com a análise das informações realizada, compreendemos que os lugares e as estratégias de formação interdisciplinar são decorrentes das atividades que ocorreram nos estágios, nos projetos e em componentes curriculares, nos quais aconteciam momentos de prática docente dos estudantes. Ressaltamos que a ênfase da nossa análise é nos lugares de formação, por compreendermos que esses se constituem

[...] na medida em que os interlocutores os nomearem e expressarem os significados da experiência de formação que viveram nos espaços mencionados. Para se constituir em lugar é preciso que fique evidente a legitimidade dessa proposição formativa, que será percebida através de reconhecimento de sua pertinência e validade (CUNHA, 2008, p. 186).

Sendo assim, os lugares mencionados nas falas dos licenciandos são significativos, de modo que a transformação de espaços em lugares é decorrente da própria dimensão humana

dos sujeitos envolvidos na pesquisa (CUNHA, 2009). Um dos lugares que registramos como articulador de momentos que propiciam ações e possibilidades de uma formação interdisciplinar são os estágios supervisionados na escola.

O estágio supervisionado curricular, “[...] é componente obrigatório da organização curricular das licenciaturas, sendo uma atividade específica intrinsecamente articulada com a prática e com as demais atividades de trabalho acadêmico” (BRASIL, 2015, p. 12). Da mesma forma que pode ser considerado um campo do conhecimento que

[...] envolve estudos, análise, problematização, reflexão e proposição de soluções para o ensinar e o aprender, e que compreende a reflexão sobre as práticas pedagógicas, o trabalho docente e as práticas institucionais, situados em contextos sociais, históricos e culturais. [...] um espaço/tempo favorecedor da compreensão a respeito da profissionalidade docente (ALMEIDA; PIMENTA, 2014, p.29).

Ao considerarmos o estágio como campo do conhecimento, desejamos superar a visão tradicional de reduzi-lo somente a prática, mas ao atribuir uma concepção epistemológica, o qual não há dissociação entre teoria e prática (PIMENTA e LIMA, 2012). No entanto, registramos com as falas dos estudantes que o estágio é um lugar que propicia a vivência da docência e a prática interdisciplinar, como ressalta o estudante, ao falar dos significados da sua experiência: “Eu acredito que minha experiência vivenciada com maior intensidade foi a primeira aplicação do Estágio II, onde vi que as disciplinas poderiam verdadeiramente se interligar” (VERDE.11). Assim como destaca outro licenciando:

Nos momentos de preparar os planos de aula, percebo claramente os links entre os conteúdos, também consigo fazer essa conexão entre os conteúdos nos momentos de explicar em aula, é automático, quando percebo já passei da Biologia para a Química, da Química para a Física e da Física para a Biologia (BRANCO.10).

As ações relatadas expressam elementos da ecologia da ação, pois é nas situações de organização e de desenvolvimento das atividades de ensino que os professores em formação se colocam em interação com os estudantes, com o tempo, o espaço e os conteúdos escolares. Neste sentido, Morin (2015b) destaca que no

[...] momento em que um indivíduo empreende uma ação, qualquer que seja ela, esta começa a escapar de suas intenções. Ela entra em um universo de interações e finalmente o meio ambiente apossa-se dela num sentido que pode se tornar contrário ao da intenção inicial (MORIN, 2015b, p. 80-81).

Essas ações são aleatórias, visto que se situam no início do seu desenvolvimento, mas são produzidas pelos estados ou efeitos finais desse processo genésico e formador, que fazem parte de um circuito recursivo e um anel recorrente (MORIN, 2016; MORIN, 2015a). Sendo assim, a ecologia da ação prevê a não inação do sujeito, mas o desafio que reconhece os riscos e as estratégias que podem modificar ou até mesmo anular a ação empreendida (MORIN, 2011). Vemos essa atitude de agir frente ao desconhecido na fala de uma estudante:

No estágio que estou fazendo no Ensino Médio, tenho que dar 20h de Biologia, 20h de Física e 20 h de Química. Então, eu peguei uma turma para poder fazer isso. Sou uma professora só e dou aulas para eles de Física, Química e de Biologia, porque se eu pegasse turmas diferentes eu não iria conseguir. Ontem mesmo eu tinha 2 aulas de Biologia e 2 aulas de Química, levei meus alunos para ver um filme de Biologia, sobre relações ecológicas, e não perdi a oportunidade de puxar as outras áreas (ROSA.9).

Os estudantes também observam que apesar do componente curricular do estágio proporcionar esses momentos de formação interdisciplinar, poderiam haver outros lugares que promovessem essa prática dentro do curso. Sendo assim, por ser um dos primeiros lugares dessa vivência, a insegurança, incertezas e dúvidas fazem parte dessa trajetória. “No momento que vivencio agora no estágio, sempre me questiono sobre a interdisciplinaridade, eu não conseguia enxergar, tinha uma enorme dificuldade para conseguir conectar as disciplinas” (BRANCO.1). Porém, como afirma Morin (2015c, p. 42) “[...] incertezas e dúvidas estão ligadas”, sendo que nas incertezas que somos impulsionados a tomar decisões, as quais se tornam aprendizados que significam nossas ações.

Os desafios, as escolhas e apostas fizeram parte, na maioria das vezes, nos estágios, devido estes oportunizarem a prática interdisciplinar, como expõem os licenciandos: “No estágio II tinha uma intervenção interdisciplinar. Tivemos que construir uma aula interdisciplinar, tu vai procurar e quebrar a cabeça para agora trabalhar interdisciplinar [...]” (MAGENTA.9); “Foi no Estágio Curricular II [no 7º semestre] que consistia na intervenção em uma escola de uma prática interdisciplinar, [...] foi apenas uma tentativa de prática interdisciplinar pontual que o curso proporcionou [...]” (VERMELHO.24, grifo nosso). Conforme os estudantes relatam, o estágio é reconhecido como um tempo de formação, de experiência da docência. O saber experiencial além de ser um saber prático, social, interativo, heterogêneo e complexo, “[...] é um saber temporal, evolutivo e dinâmico que se transforma e se constrói no âmbito de uma carreira [...]” (TARDIF, 2014, p. 110). Portanto, compreendemos que os componentes curriculares dos estágios são vistos como esse tempo estruturado de formação, no qual alguns estudantes ressaltam como tardio, visto que ocorrem nos semestres finais do curso. Nessa perspectiva, o estágio tem a função de promover além da teoria e da prática docente a interdisciplinaridade. Aroeira (2014) explicita que:

O estágio não pode sozinho ser responsável por realizar todas as articulações e interlocuções de um curso de formação de professores; pode contribuir nesse processo, mas essa tarefa deve estar embutida em cada disciplina, no sentido de não perder de vista que a escola deve ser tomada como referência para a formação, resgatando-o como campo de atuação em todas as disciplinas [...] (AROEIRA, 2014, p. 119).

Percebemos, com o exposto, um distanciamento entre a universidade e a escola que, muitas vezes, perdura até os alunos realizarem as práticas de estágio, ocasionando sentimentos de insegurança e impotência na docência. Neste sentido, os licenciandos expressam as fragilidades da prática docente no curso: “[...] nós tínhamos que ter mais práticas de sala de aula desde o primeiro semestre do curso” (VERDE.9); “[...] passamos 4 anos, vamos para a sala de

aula como alunos e recebemos a informação. De um semestre para o outro muda o papel. É muito rápida essa mudança, não ocorre esse meio, é um processo que não temos ali dentro” (VERMELHO.17).

O estágio é reconhecido como um dos lugares que mobilizam diversos sentimentos e (re)organiza as percepções dos licenciandos. Pimenta (2012, p.103) analisa que “[...] um dos primeiros impactos é o susto diante da real condição das escolas e as contradições entre o escrito e o vivido, o dito pelos discursos oficiais e o que realmente acontece”. Esse lugar de formação dos professores que comporta a diversidade e a incerteza, contribui para a tomada de decisões e para a realização de diversas ações que, do ponto de vista epistemológico, auto-eco-organizam o processo formativo.

Enquanto a ignorância da incerteza conduz ao erro, o conhecimento da incerteza conduz não somente a dúvida, mas também à estratégia. A incerteza não é apenas o câncer que rói o conhecimento, mas é também o seu fermento: leva-o a investigar, verificar, comunicar, refletir, inventar. A incerteza é ao mesmo tempo o horizonte, o câncer, o fermento, o motor do conhecimento. Trabalha e progride em oposição/colaboração com a incerteza (MORIN, 2015d, p. 248-249).

Outras experiências formativas, vinculadas ao protagonismo e à reflexão sobre a prática pedagógica dos estudantes, também contribuíram com a formação interdisciplinar. Essas experiências são ressaltadas pelos estudantes, ao afirmarem que a contribuição na “[...] nossa formação foram os trabalhos que os professores pediam para fazermos. Principalmente, aqueles em que vamos para frente e o professor fica avaliando” (ROSA.4); e “[...] nos seminários que são feitos pelos alunos[...].” (LARANJA.7). Destacamos nessas falas, a pesquisa indissociada do ensino como ponto emergente dos trabalhos realizados, pois envolveu a reconstrução dos conhecimentos e das práticas por meio da organização e defesa de diferentes argumentos no diálogo e avaliação com os docentes.

Com esses registros, notamos que o currículo do curso, na visão dos licenciandos, oportuniza experienciar a interdisciplinaridade vinculada à prática docente. Com a análise constatamos que, nos componentes curriculares, a prática docente se faz presente somente no Estágio Supervisionado II, penúltimo semestre do curso, e em componentes em que os docentes propõem atividades de organização para o ensino. No entanto, a prática docente vivenciada pode ultrapassar as fronteiras dos componentes curriculares para outros lugares, como explicita Manchur, Suriani e Cunha (2013, p.338) “[...] a prática de sua profissão pode iniciar a partir do estágio ou de projetos de extensão, que propõem a aproximação entre o acadêmico e a sociedade”.

Esse reconhecimento, referente às possibilidades existentes dos projetos, sejam eles de ensino, pesquisa ou extensão foi expresso nas falas dos estudantes. Os licenciandos ressaltam essa questão quando afirmam “[...] que a vivência interdisciplinar tenha sido muito pouco dentro das disciplinas ofertadas na Instituição e mais nos projetos que ela disponibilizou [...]” (MARROM.8), ou seja, “[...] tem que mudar, porque nós estudamos muito separado, então tem que haver mais projetos em que pudéssemos enxergar a interdisciplinaridade, não temos essa prática de trabalhar a interdisciplinaridade” (VIOLETA.8).

Os projetos que incentivam a docência estavam vinculados aos programas como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID) e o Programa Novos Talentos, lembrados pelos acadêmicos como momentos de contribuição para a formação



interdisciplinar: a “[...] vivência principal que eu lembro foi a do PIBID. [...] Foi muito bom o PIBID, porque enxerguei muita coisa que eu não tinha me dado conta no início” (VIOLETA.4); “[...] o que contribuiu um pouco para minha formação interdisciplinar foi o Novos Talentos” (MAGENTA.6). Essas percepções expressam que a formação inicial de professores necessita ampliar as oportunidades de inserção na prática docente, seja por meio dos componentes curriculares e/ou projetos.

Os estudantes identificam o diferencial na formação do licenciando que participou de projetos durante o curso e as dificuldades em relação a prática interdisciplinar: “tenho dificuldade de unir as três áreas, não sei se porque eu tive pouca prática ou não participei do PIBID, então eu não tive essa experiência que muitos colegas tiveram” (MAGENTA.5). Destacam-se, ainda, outras experiências interdisciplinares, como em projetos de ensino, “as monitorias que eu participei ajudavam as meninas a perceberem onde tinha Química, Física e Biologia [...]” (AZUL.5). Sendo assim, um dos pontos que ressaltamos nessa categoria final emergente é o fato de que todos esses lugares citados pelos estudantes estão vinculados a ações na prática docente, seja nos “[...] projetos, no PIBID, no Novos Talentos, no projeto de pesquisa Rodas de Conversa e também em alguns trabalhos que apresentamos, conseguíamos ver o lado interdisciplinar” (MARROM.9). Zuliani et al (2013) evidencia que nas ações desenvolvidas nos projetos

[...] todos os envolvidos se formaram e formaram, aprenderam e ensinaram; cada um sustentado por saberes que constituem seu universo subjetivo, mas, que ao mesmo tempo, está inserido no contexto social mais amplo, que é repleto de exigências e desafios, influenciando e sendo influenciado pelas interAÇÕES estabelecidas (ZULIANI et al, 2013, p. 95, grifo do autor).

De certa forma, esses lugares, em nossa análise, vão além da questão da prática docente, pois são permeadas pela interação, seja com os colegas ou os docentes da Universidade, com os professores ou os estudantes da Educação Básica, mais principalmente nos processos de interação com o outro. Interações que necessitam de condições de encontro e que transformam os sujeitos, visto que são “[...] ações recíprocas que modificam o comportamento ou a natureza de elementos, corpos, objetos, fenômenos em presença ou em influência” (MORIN, 2016, p. 72). Sendo que nesse movimento de interações os estudantes necessitavam enfrentar incertezas, com ações, tomando decisões e apostando em estratégias.

As estratégias assumidas pelos licenciandos emergem das atividades realizadas nos estágios, nos seminários em aula, nas oficinas e materiais desenvolvidos nos projetos, assim como em outros lugares citados anteriormente. Desse modo, no metatexto “Metodologia interdisciplinar como estratégia na ecologia da ação” explicitamos como essas decisões se caracterizam como estratégias nos lugares de formação interdisciplinar, permeados pelas ações ecologizadas.

## **METODOLOGIA INTERDISCIPLINAR COMO ESTRATÉGIA NA ECOLOGIA DA AÇÃO**

Com os achados nos lugares de formação interdisciplinar, percebemos que dentro desses, os estudantes recorriam a estratégias para a elaboração e planejamento das ações de ensino, enfrentando as incertezas da ação, visto que estas são constituídas “[...] pela escolha refletida de uma decisão, a consciência da aposta, a elaboração de uma estratégia que leve em conta as

complexidades inerentes às próprias finalidades [...]” (MORIN, 2011, p. 79). Sendo que, essas estratégias estão relacionadas ao entendimento do que seja a interdisciplinaridade e de como vivenciá-la.

A interdisciplinaridade, para os licenciandos, é vista como o momento de interação entre os saberes das áreas e sua ocorrência que depende da ação e da atitude dos envolvidos. Como explicita um dos estudantes: a interdisciplinaridade “[...] é um avanço na educação, ela vai fazer um diálogo entre as disciplinas que são fragmentadas” (AMARELO.2). Outros estudantes entendem que ser interdisciplinar é ter uma visão holística dos fenômenos: “Defino interdisciplinaridade quando ao olhar algum conteúdo ou alguma coisa, é visto como um todo, quando conseguimos de um fenômeno da natureza falar das três disciplinas em uma só” (ROSA.3). No entanto, para termos esse diálogo e essa visão entre as disciplinas é necessário ter “[...] atitude e pensar amplamente, ter os conhecimentos das três áreas, caso contrário não vai ser interdisciplinar” (AZUL.2).

Fazenda (2002) significa a interdisciplinaridade, afirmando que: “Interdisciplinaridade é uma nova atitude diante da questão do conhecimento, de abertura à compreensão de aspectos ocultos do ato de aprender e dos aparentemente expressos, colocando-os em questão” (p. 11). Nessa perspectiva, Varela (2008, p.75) nos mostra que “[...] a interdisciplinaridade é um caminho de diferentes atitudes, o ser se reconhece e se renova interiormente. Ela é vida, renascimento, superação. Pode-se pensar que na busca dessa superação surge o conceito de resiliência”. Ao entendermos que a interdisciplinaridade é atitude, a reconhecemos como uma categoria de ação do fazer reflexivo com intencionalidade exercida (MIRANDA, 2008). A interdisciplinaridade é “[...] ação em movimento com o pressuposto de metamorfose e de incerteza” (FRANÇA, 2014, p. 33). Um dos estudantes destaca essa percepção, ressaltando a importância da reflexão sobre a ação, é necessário “[...] duvidar da dúvida. Isso requer agora, e mais do que nunca, o recurso à reflexão. Tão necessária ao pensamento e da decisão [...]” (MORIN, 2015c, p. 43).

Interdisciplinaridade para mim é a busca de um subsídio que te faça refletir sobre a ação que se quer fazer. Às vezes, nós acabamos sendo interdisciplinares sem nos dar conta, mas a interdisciplinaridade para mim é mais uma questão de ação, é buscar com que as disciplinas conversem a partir de um tema (MARRON.4).

Ao realizarmos a análise, percebemos que uma das estratégias dos estudantes, nos lugares de formação interdisciplinar, ocorreu em torno do trabalho por temáticas. Consideramos como estratégia por entender de acordo com Morin (2015a, p. 251) como “[...] a aptidão para empreender uma ação na incerteza e para integrar a incerteza na conduta da ação. Significa que a estratégia necessita de competência e de iniciativa”. Na maioria das falas dos licenciandos haviam comentários sobre como estes entendiam que ocorria o trabalho de maneira interdisciplinar, remetendo a utilização de temas, seja nos estágios, projetos ou outros lugares. Percebemos na fala do estudante este entendimento de interdisciplinaridade: “Seria trabalhar com várias áreas do saber e fazer um link entre elas. Pensando na forma prática de como aplicar a interdisciplinaridade, eu penso que, no momento, seria abordar a partir de temáticas [...]” (VERMELHO.3).

O trabalho por temas é proposto em documentos oficiais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (1998) e as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN+) das Ciências

da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (2002), sendo conhecidos por temas transversais e temas estruturadores. Brasil (1998, p. 50) afirma os temas transversais que têm por finalidade nas Ciências Naturais destacar “[...] a necessidade de dar sentido prático às teorias e aos conceitos científicos trabalhados na escola e de favorecer a análise de problemas atuais”. Já os temas estruturadores emergem com o objetivo de apresentar outra forma de possível organização das disciplinas, conforme Brasil (2002, p.32) “[...] ao se sistematizarem e organizarem os temas, em torno dos quais se conduz o aprendizado disciplinar que chamamos de temas estruturadores do ensino”.

Registramos que ambos os temas podem ser abordados de forma ampla, articulando com outras áreas do conhecimento. Halmenschalager (2014) ressalta que “[...] a proposta de abordagem de temas no âmbito das orientações oficiais configura uma alternativa para se pensar um ensino mais significativo ao aluno, por meio da contextualização e da interdisciplinaridade” (p.82). Dessa forma, os temas potencializam a formação interdisciplinar, a partir da prática exercida por esses estudantes, visto que a “[...] estratégia supõe a aptidão do sujeito para utilizar de modo inventivo e organizador, para a sua ação, os determinismos e os riscos exteriores” (MORIN, 2015a, p. 253). Assim, entendemos como uma ação estratégica dos estudantes, pois

[...] embora haja a intenção de se promover um ensino interdisciplinar, o que pode ser favorecido com a Abordagem Temática não se evidencia nas orientações dos documentos oficiais, ou como efetivamente fazê-lo. Esse é outro aspecto que remete para a necessidade de uma maior investigação, para analisar como a abordagem de temas vem promovendo, ou não, a implementação de práticas interdisciplinares no ensino de Física, de Química e de Biologia (HALMENSCHALAGER, 2014, p. 88).

Os licenciandos utilizam de forma estratégica o trabalho por temas, entendendo-os como uma metodologia para o planejamento de suas ações, as quais são permeadas de incertezas, desafios e decisões, conforme expressa um dos estudantes: “Para a ação que eu vou fazer do PIBID peguei um tema geral, linquei com as várias áreas [...]. Se estudar, se pesquisar é realmente aprofundar, nós conseguimos a partir de um tema trabalhar N coisas” (MARROM.5). O trabalho com os temas estruturadores também é um momento de experienciar a interdisciplinaridade.

Durante minha formação acadêmica, a experiência que posso elencar foi desenvolvida no 5º semestre em que foi trabalhado os temas estruturadores. O projeto que foi desenvolvido em questão possibilitou-me enxergar além dos conteúdos abordados, que eram até então fragmentados. Foi um momento de reflexão, que nos possibilitou trabalhar várias disciplinas em um único momento e espaço (AMARELO.8).

Além dos temas mencionados anteriormente, os estudantes também citam o trabalho com os temas geradores, os quais emergem da realidade dos educandos (FREIRE, 1987), como estratégia de suas ações nas escolas: “[...] se eu tivesse a oportunidade de dizer em uma escola de Ensino Médio que a interdisciplinaridade é possível, eu não ia colocar o 1º, 2º e 3º ano, iria colocar um tema gerador de cada ano” (ROSA.10). Nesse fragmento, fica exposto que os estudantes sentiam a necessidade de extinguir as disciplinas e ter um trabalho por temas em suas práticas de estágio, o que vai ao encontro com o que se prevê dos temas geradores. Costa e

Pinheiro (2013, p. 42) destacam que “[...] a compartimentalização do ensino por meio de disciplinas isoladas não pode contemplar a adoção de temas geradores, uma vez que sua concepção prevê o entrelaçamento dos componentes do ensino: educando-educador-meio social-conhecimento”. Compreendemos, com isso, que o entendimento da maioria dos licenciandos está na aposta do trabalho com os temas geradores nas escolas, utilizando a interdisciplinaridade como ponto de partida.

Com essas colocações, discorremos que as ações executadas nos lugares de formação interdisciplinar se constituem nas estratégias utilizadas por esses estudantes. Como expõe Ghiso (2010): “Não há conhecimento, ensinamentos, propostas ou atividades, entre outros que são realizadas fora de uma ecologia de ação, fora do complexo fenômeno da vida” <sup>4</sup>(tradução nossa, p. 144). As compreensões dos estudantes na prática mostram que a interdisciplinaridade pode emergir através de uma metodologia de ensino, no entanto para a concretização da mesma é necessária atitude, ação ecologizada e estratégica dos sujeitos envolvidos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo dessa investigação compreendemos os lugares e oportunidades de formação interdisciplinar que são experienciadas pelos estudantes do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da UNIPAMPA do Campus Dom Pedrito. Significamos que a formação interdisciplinar é oportunizada nos estágios curriculares, em projetos e em atividades que abrangem a prática docente e o protagonismo dos futuros professores. Percebemos que nesses lugares, os estudantes tinham iniciativa, autonomia e criatividade para utilizarem estratégias de planejamentos, as quais se efetivaram através do trabalho com temas geradores, estruturadores e transversais.

Na figura 1, sintetizamos os aspectos emergentes, identificando os lugares e as oportunidades de formação interdisciplinar no curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, dentro de uma perspectiva da ecologia da ação interdisciplinar.

Figura 1 - Lugares e oportunidades de formação



Fonte: os autores (2017)

<sup>4</sup> “No hay conocimientos, enseñanzas, propuestas o actividades que sean ajenas o que se lleven a cabo fuera de una ecología de la acción, por fuera del fenómeno complejo de la vida.” (GHISO, p. 144).

A Fig. 1 registra que o processo de formação docente interdisciplinar acontece interligada entre a universidade e a escola, por intermédio dos estágios curriculares ou em diferentes projetos. Esses lugares são permeados por interações, envolvendo diversas formas de encontro do licenciando com o outro, seja com os docentes ou colegas da Universidade e/ou professores e estudantes das escolas. Essa interligação dos lugares (estágios e projetos) também abrangem ações da prática interdisciplinar, através do trabalho por temas, desde os temas transversais, estruturadores e geradores. Assim, os lugares e as estratégias constituem os elementos da ecologia da ação interdisciplinar no curso de Licenciatura em Ciências da Natureza analisado.

Na Fig. 2 ampliamos os princípios mobilizadores na ecologia da ação por meio dos lugares e oportunidades de formação interdisciplinar.

Figura 2 - Princípios mobilizadores na ecologia da ação



Fonte: os autores (2017)

A Fig. 2 expressa as compreensões de que a formação de professores interdisciplinares podem se fortalecer na ecologia da ação, por meio das interações, incertezas e estratégias. As incertezas dos estudantes encaminham para a tomada de decisões e iniciativas. Por outro lado, a interação produz a organização pelo movimento da ordem e da desordem. E as estratégias se interligam com a reflexão sobre o conceito da interdisciplinaridade e o trabalho por temas. Este é um circuito recursivo, com ações encharcadas de apostas, incertezas, acasos, iniciativas, decisões e estratégias, das quais muitas vezes, fogem de nossas intenções e voltam-se sobre nós.

Nesta discussão desenvolvida, construímos o argumento central do estudo, que nos mostra que os lugares e as oportunidades de formação interdisciplinar dos estudantes em Licenciatura em Ciências da Natureza são constituídos nas interações diversificadas, estratégicas e da ação ecologizada da prática docente. Com essa afirmação, entendemos o estágio, os projetos e as atividades que possibilitam a prática docente como lugares e as práticas profissionais e planejamentos a partir de temas como estratégias que irão contribuir na formação interdisciplinar.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. I. de; PIMENTA, S. G. Centralidade do estágio em cursos de Didática nas Licenciaturas: rupturas e ressignificações. In: ALMEIDA, M. I. de; PIMENTA, S. G. (orgs.). **Estágios Supervisionados na formação docente: educação básica e educação de jovens e adultos**. São Paulo: Cortez, 2014. p. 15-40.

AROEIRA, K. P. Estágio supervisionado e possibilidades para uma formação com vínculos colaborativos entre a universidade e a escola. In: ALMEIDA, M. I. de; PIMENTA, S. G. (orgs.). **Estágios Supervisionados na formação docente: educação básica e educação de jovens e adultos**. São Paulo: Cortez, 2014. p. 113-152.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno. Parecer nº 2 de 9 de junho de 2015. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica**. Brasília: CNE/CP, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Superior. **Referenciais orientadores para os bacharelados interdisciplinares e similares**. Ministério da educação. Brasília: MEC/SESu, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BONDÍA, J. L. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19, p. 20-28, jan/abr, 2002.

BRITTO, N. S., & SILVA, T. G. R. Educação do Campo: formação em Ciências da Natureza e o estudo da realidade. **Educação & Realidade**, n. 40, v.3, p.763-784, 2015.

COSTA, J. de M.; PINHEIRO, N. A. M. Ensino por meio de temas geradores: A educação pensada de forma contextualizada, problematizada e interdisciplinar. **Imagens da Educação**, v. 3, n. 2, p. 37-44, 2013.

CUNHA, M. I. da. Trajetórias e lugares da formação do docente da educação superior: do compromisso individual à responsabilidade institucional. In: 32ª REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 2009, Caxambu. **Anais da 32ª ANPED**. Disponível em: <32reuniao.anped.org.br/arquivos/trabalhos/GT04-5203-Int.pdf>. Acesso em: 15 de janeiro 2017.

CUNHA, M. I. Os conceitos de espaço, lugar e território nos processos analíticos da formação dos docentes universitários, **Educação Unisinos**, v. 12, n. 3, p. 182-186, set/dez, 2008.

DEWEY, J. **Experiência e Educação**. 2 ed. São Paulo: Editora Nacional, 1976.

FEISTEL, R. A. B., MAESTRELLI, S. R. P. Interdisciplinaridade na Formação Inicial de Professores: um olhar sobre as pesquisas em Educação em Ciências. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 1, p. 155-176, 2012.

FRANÇA, O. A. V. Ação. In: FAZENDA, I. C. A. (org.). **Interdisciplinaridade: pensar, pesquisar e intervir**. São Paulo: Cortez, 2014. p. 27-34.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

GHISO, A. La fugaz verdad de la experiencia (Ecología del acontecimiento y la experiencia formativa), **Polis- Revista de la Universidad Bolivariana**, v. 9, n. 25, p. 137-163, 2010.

HALMENSCHALAGER, K. R. **Abordagem de temas em Ciências da Natureza no Ensino Médio: implicações na prática e na formação docente**. 2014. 373 p. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. Interdisciplinaridade: Para além da filosofia do sujeito. In: JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (orgs). **Interdisciplinaridade: Para além da filosofia do sujeito**. 9 ed. Petrópolis: Vozes, 2011. p. 19-33.

MANCHUR, J.; SURIANI, A. L. A.; CUNHA, M. C. da. A contribuição de projetos de extensão na formação profissional de graduandos de licenciaturas. **Revista Conexão UEPG**, v. 9, n. 2, p. 334-341, jul./dez., 2013.

MIRANDA, R. G. Da interdisciplinaridade. In: FAZENDA, I. (org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008. p. 113-124.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. UNIJUÍ: Ijuí, 2007.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

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

MORIN, E. **O método 2: A vida da vida**. 5 ed. Porto Alegre: Editora Sulina, 2015a.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 5 ed. Porto Alegre: Editora Sulina, 2015b.

MORIN, E. **Ensinar a viver: manifesto para mudar a educação**. Porto Alegre: Editora Sulina, 2015c.

MORIN, E. **O método 3: o conhecimento do conhecimento**. 5 ed. Porto Alegre: Editora Sulina, 2015d.

MORIN, E. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. 2 ed. rev. São Paulo: Cortez, 2011.

NEVES, C. M. de C. Formação de professores da educação básica e pós-graduação: a interdisciplinaridade necessária. In: PLILIPPI Jr, A.; FERNANDES, V. **Práticas de interdisciplinaridade no ensino e pesquisa**. Barueri: Manole, 2015. p. 471-502.

PESCE, M. K.; et al. Núcleo pedagógico integrador: uma experiência em cursos de licenciatura. **Comunicações**, n. 22, v.2, p. 39-50, 2015.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2012.

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.

POMBO, O. Epistemologia da Interdisciplinaridade. **Ideação - Revista do Centro de Educação e Letras**, v. 10, n. 1, p. 9-40, 2008.

SANTOS, C. A., & VALEIRAS, N. Currículo interdisciplinar para licenciatura em Ciências da Natureza. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 36, n. 2, p. 2504-1-2504-12, 2014.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17 ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

VARELLA, A. M. S. **A comunicação interdisciplinar na educação**. São Paulo: Escuta, 2008.

ZANON, L. B., HAMES, C., & SANGIOGO, F. A. Interações em espaços de formação docente inicial na perspectiva da (re)construção do currículo escolar na modalidade de situação de estudo. **Investigações em Ensino de Ciências**, n. 17, v.1, p. 21-35, 2012.

ZULIANI, S. R. Q. A. et al. Um olhar sobre a constituição da identidade docente no processo de participação do Programa de Iniciação a Docência. In: GONÇALVES, T. V. O. **Formação de professores de ciências e matemáticas: desafios do século XXI**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013. p. 73-98.

WESTBROOK, R. B., TEIXEIRA, A. **John Dewey**. Recife: Editora Massangana, 2010.

**Submetido em:** outubro de 2018

**Aprovado em:** janeiro de 2019