



## **Currículo e formação de professores: da simplificação ao pensamento complexo**

**Rafaele Rodrigues de Araújo**, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da FURG; Professora Adjunta do Instituto de Matemática, Estatística e Física da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, [araujo.r.rafa@gmail.com](mailto:araujo.r.rafa@gmail.com)

**Gionara Tauchen**, Professora Adjunta do Instituto de Educação da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, [giotauchen@gmail.com](mailto:giotauchen@gmail.com)

**Valmir Heckler**, Professor Adjunto do Instituto de Matemática, Estatística e Física da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, [prof.valmir@hotmail.com](mailto:prof.valmir@hotmail.com)

---

**Resumo.** Neste artigo, iremos problematizar as compreensões sobre a complexidade do currículo disciplinar numa concepção (re)significativa, evidenciando as possibilidades para a constituição na formação interdisciplinar de professores em Ciências da Natureza. Em vista disso, apresentamos e discutimos a organização curricular de um curso de Licenciatura em Ciências da Natureza de uma universidade pública no sul do Brasil, na perspectiva do pensamento complexo. Para a análise, estabelecemos as relações entre o currículo e a interdisciplinaridade, as mudanças paradigmáticas, perpassando um debate acerca da política curricular para a formação do currículo proposto, bem como apontando os limites e as possibilidades emergentes de um currículo como um programa e como uma estratégia. Essa investigação se caracteriza por ser de caráter qualitativo e documental, baseando-se por meio da hermenêutica como metodologia de análise, na perspectiva do currículo programa/estratégia, dentro de um paradigma emergente/complexo, em que a interdisciplinaridade é registrada como possível de acontecer nos componentes curriculares, por meio da incerteza nas pré-compreensões que fazem parte desse processo. A estrutura curricular ocorre através de um caráter multidimensional, sem prever uma relação lógica, sendo, dessa forma, indispensável o coletivo de professores em que esquematizam ações de formação interdisciplinar, num processo de heteroformação. A metodologia de ensino e aprendizagem será realizada na prática da sala de aula, na interação com os estudantes e o ambiente em que esses fazem parte, constituindo o que significamos como ecoformação. Na compreensão, o estudo possibilitou compreender que o currículo em análise ainda apresenta características intensas do paradigma simplificador. Compreensão essa que permite refletirmos a organização curricular, visando um currículo programa/estratégia, a partir do pensamento complexo, buscando uma formação inicial de professores interdisciplinares em um processo auto-eco-formador.

**Palavras-chave:** Formação de professores, interdisciplinaridade, currículo, pensamento complexo.

### **Curriculum and teacher education: from simplification to complex thinking**

**Abstract.** In this paper, we will problematize the understandings about the complexity of the disciplinary curriculum in a (re)signifying conception, evidencing the possibilities for the constitution in the interdisciplinary education of teachers in Natural Sciences. In view of this, we present and discuss the curricular organization of an undergraduate course in Natural Sciences in a public university in southern Brazil, in the perspective of complex thinking. For the analysis, we establish the relationship between the curriculum and interdisciplinary, paradigmatic changes, permeating a discussion on curriculum policy for the development of the proposed curriculum, as well as pointing out the limits and emergent possibilities of a curriculum as a program and as a strategy. This investigation is characterized as qualitative and documentary, basing itself through hermeneutics as analysis methodology, in the perspective of the curriculum program/strategy within an emerging/complex paradigm, where interdisciplinarity is registered as it can happen in the curriculum components, by uncertainty in the pre-understandings that are part of this process. The curriculum structure occurs through a multidimensional character, without providing a logical relationship being thus essential to the collective of teachers that schematise actions of interdisciplinary education in a heteroformation process. The teaching and learning methodology will be put into

practice in the classroom, in the interaction with students and the environment in which these belong, constituting what we mean as eco-formation. In regarding comprehension, the study allowed us to understand that the curriculum in question still shows intense features of simplifier paradigm. Understanding this allows us to reflect on the curricular organization, aiming at a curriculum program/strategy, from complex thinking, seeking out initial education of interdisciplinary teachers in a self-eco-education process.

**Key-words:** Teachers' education, interdisciplinary, curriculum, complex thinking.

---

## Introdução

Neste estudo, problematizamos as compreensões sobre a complexidade do currículo disciplinar numa perspectiva em que (re)significamos as possibilidades para a constituição de uma formação interdisciplinar de professores de Ciências da Natureza. Para tanto, apresentamos e discutimos a organização curricular de um curso de Licenciatura em Ciências da Natureza de uma universidade pública no sul do Brasil. Estabelecemos, nessa análise, relações entre o currículo e a interdisciplinaridade, as mudanças paradigmáticas, perpassando o debate sobre a política curricular para a formação do currículo proposto, bem como apontando limites e possibilidades emergentes.

Destacamos que o conceito de currículo, em qualquer âmbito, pode apresentar diferentes perspectivas relacionadas aos seus fundamentos, experiências, valores e a forma de organização. Além disso, esses entendimentos são influenciados pelas configurações políticas, sociais, culturais e econômicas. Assim, a diversidade de percepções vinculadas ao currículo expressam os movimentos de construção e de evolução que se constituíram historicamente.

Ao discutirmos o currículo, assumimos essa ação como um processo não estático, pois perpassa não somente aspectos materiais, os quais lhe dão forma e estrutura interna, como por exemplo, decisões, planejamento e avaliação, que fazem parte de determinado contexto e de diferentes tempos históricos (SACRISTÁN, 2000). “O currículo não pode existir fora da realidade concreta, onde homens e mulheres tecem e engendram os elementos de sua constituição histórica, seja na ação mesma da atividade educativa, seja nas formulações teóricas produzidas sobre essa ação” (THIESEN, 2013, p. 593).

Ao atribuímos ao currículo a característica processual, entendemos que envolve um “projeto seletivo cultural, social, política e administrativamente condicionado, que preenche a atividade escolar e que se torna realidade dentro das condições da escola” (SACRISTÁN, 2000, p. 34) e dos diversos níveis e modalidades de ensino. Assim, não podemos contemplar somente a questão dos conteúdos que fazem parte do currículo, mas sua organização e as condições em que se desenvolvem.

As ações que ocorrem na constituição do currículo, na maioria das vezes, são de caráter disciplinar e fragmentado. A característica disciplinar do currículo advém da definição do conceito de disciplina, a qual remete a uma forma de organização e delimitação de um território de trabalho, dentro de um ângulo de visão (SANTOMÉ, 1998; POMBO, 2003). Nesse sentido, na maioria das vezes, o currículo é produzido por e produz a organização de pensamentos de forma isolada, sem relações entre os conteúdos constituintes.

Adentramos, assim, em discussões que buscam superar o currículo disciplinar, fragmentado e descontextualizado, pois neste, os estudantes acumulam uma série de fragmentos de conteúdos, os quais para os mesmos não fazem sentido, visto que não se conectam uns com os outros (SANTOMÉ, 1998). Essa superação demanda observarmos perspectivas estabelecidas ao longo do tempo, de forma a redimensionar paradigmas instituídos na nossa formação (MIRANDA, 2009), tal que possamos ultrapassar as fronteiras disciplinares.

Considerar a necessidade de superação de um currículo disciplinar para o interdisciplinar faz parte da revolução paradigmática que vivenciamos, da transição de um paradigma simplificador para o paradigma complexo. Essa revolução ocorre quando princípios fundamentais que controlam e comandam uma organização do conhecimento dão lugar a um novo paradigma (MORIN, 2014). Consideramos paradigma como as “[...] realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência” (KUHN, 1998, p. 13).

Assim, em uma revolução paradigmática, para Morin (2011a, p. 288), temos “[...] uma transformação no modo de pensar, do mundo do pensamento e do mundo pensado”. Exemplificamos este entendimento com a concepção de Sistema Solar: transformamos o modelo geocêntrico, passando a compreendê-lo pelo modelo heliocêntrico. Temos uma mudança nas nossas percepções, sendo que uma revolução paradigmática “ataca enormes evidências, lesa enormes interesses, suscita enormes resistências” (MORIN, 2011a, p. 289).

Nesse sentido, com a investigação ampliaremos nossos entendimentos sobre currículo relacionado com a interdisciplinaridade, a partir das interações complexas que os constituem. O currículo também pode ser compreendido, assim como a complexidade, como um tecido formado por constituintes heterogêneas, mas inseparavelmente associadas (MORIN, 2015a). De acordo com Moraes (2010, p. 292) “[...] a discussão sobre currículo sob o olhar da complexidade favorece também a aproximação dos especialistas e estudiosos da complexidade em relação às questões políticas e sociais da educação [...]”, visto que não é muito estudado com base nesta perspectiva de pensamento.

Dessa forma, propomos no estudo a análise do currículo do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa, Campus Dom Pedrito, na perspectiva do pensamento complexo. Sendo assim, essa investigação caracteriza-se por ser de caráter qualitativo e documental. Na análise documental, temos o resgate de memórias, fatos ou acontecimentos, que são registrados em um documento, mostrando um “[...] processo de maturação ou de evolução de indivíduos, grupos, conceitos, conhecimentos, comportamentos, mentalidades, práticas, etc., bem como o de sua gênese até os nossos dias” (CELLARD, 2008, p. 295).

Assim, além da análise documental, nosso estudo se baseou na hermenêutica como metodologia de análise, visto que se configura principalmente pela interpretação de textos. Na análise hermenêutica podemos afirmar que “[...] as partes só podem ser compreendidas a partir de uma compreensão do todo, mas que o todo só pode ser compreendido a partir de uma compreensão das partes” (SCHMIDT, 2014, p. 16). Dessa forma, o currículo e as partes constituintes dessa organização curricular foram analisados em três momentos: 1) Discorrendo sobre a relação do currículo e interdisciplinaridade, através das mudanças paradigmáticas; 2) Discutindo a política curricular para a formação do currículo proposto; 3) Analisando os limites e as possibilidades do currículo como programa e como estratégia.

### **Do paradigma simplificador ao complexo: relações com o currículo e a interdisciplinaridade**

Ao discorrer sobre as mudanças paradigmáticas, temos que necessariamente compreender quais paradigmas permeiam a organização curricular e as formas como se percebem a realidade dentro desse contexto. Retornamos à ideia de paradigma proposta por Kuhn (1998), no entanto acrescentamos que “o paradigma institui as relações primordiais que constituem os axiomas, determinam os conceitos, comandam os discursos e/ou as teorias” (MORIN, 2011a, p. 268), ou seja, atribui-lhe um caráter semântico, lógico e ideo-lógico.

Nessa perspectiva, Morin (2011a) afirma que um paradigma contém “[...] as categorias essenciais de inteligibilidade, ao mesmo tempo que o tipo de relações lógicas de atração/repulsão (conjunção, disjunção, implicação ou outras) entre os seus conceitos ou categorias” (p. 265). Por isso, o paradigma impera e orienta a organização dos nossos pensamentos porque institui os operadores cognitivos e as relações lógicas que governam, de forma imaterial, as concepções e ações realizadas sob seu império.

Além disso, Morin (2011a) sugere que não basta estar por dentro de uma disciplina para conhecer os problemas referentes a ela. Se considerarmos a organização de um campo disciplinar como um paradigma, por exemplo, e que a organização deste é orientada pelo pensamento simplificador, “[...] significa dizer, ao mesmo tempo, que o paradigma de simplificação escapa a qualquer compreensão pelo pensamento simplificador que gera. O paradigma da ciência clássica não permite tomar consciência da noção de paradigma” (MORIN, 2011a, p. 294). Ou seja, as fronteiras e os operadores cognitivos que contribuem para a estabilidade interna de um sistema de ideias ou de uma disciplina são insuficientes para promover sua mudança. Por isso, é preciso estar ciente do problema do paradigma.

Neste sentido, Cunha (1998, p.197) explica que “[...] a forte presença do paradigma da ciência moderna na sociedade ocidental acabou por cristalizar a forma tradicional de currículo, vendo-a como uma única possibilidade de organização”. Nessa visão o currículo modelou-se com esse paradigma simplificador, de forma que até hoje influencia nas formas de organização e de estruturação curricular (repetição e constância, coação e determinação, simplificação, disjunção, redução).

O paradigma da ciência moderna, também chamado de paradigma simplificador, tem por princípio a ordem, negando a desordem existente no universo (MORIN, 2015a). O modelo de ciência sofreu influência do período do racionalismo, marcado pelo advento da experimentação científica, pois “reposicionou o homem como centro do significado histórico” (MORAES, 2012, p. 33).

Seguindo esse ponto de vista, Morin (2014) ressalta que a ordem é o conceito-chave do pentágono da racionalidade, expressa por cinco noções: ordem, determinismo, objetividade, causalidade e controle, sendo esse o fundamento da ideia de ordem. Nessa perspectiva, o homem é considerado o senhor do mundo, o qual possui o conhecimento das leis da natureza que regem nosso universo, podendo ter o controle e previsão dos fenômenos, de forma a ignorar ou desconsiderar os ruídos existentes. A ciência apresenta a missão de “tornar o homem como senhor e dono da natureza, pela mente e pela ação” (MORIN, 2014, p. 208).

Dessa maneira, para que ocorra a ordem é necessário fragmentar e reduzir o conhecimento. Nesse paradigma simplificador são necessários dois movimentos: a disjunção e a redução (MORIN, 2015a). O primeiro é referente ao processo de separar o que possui ligação, ou seja, buscar o entendimento a partir das partes que compõem o todo. No segundo existe a unificação do que é diverso, simplificando-o. Desse modo, Morin (2014, p. 30) afirma que “os princípios ocultos da redução-disjunção que esclareceram a investigação na ciência clássica são

os mesmos que nos tornam cegos para a natureza ao mesmo tempo física, biológica, cultural, social, histórica de tudo o que é humano”.

Para o pensamento redutor o conhecimento passa a ser visto como uma certeza absoluta e inquestionável, atribuindo a verdadeira realidade aos enunciados formalizáveis e matematizáveis (BEHRENS e OLIARI, 2007; MORIN, 2014). Assumimos que os currículos geralmente apresentam uma organização curricular relacionada com o paradigma simplificador, pois

[...] o conceito de currículo, desde seu uso inicial, representa a expressão e a proposta da organização dos segmentos e fragmentos dos conteúdos que o compõem; é uma espécie de ordenação ou partitura que articula os episódios isolados das ações, sem a qual esses ficariam desordenados, isolados entre si ou simplesmente justapostos, provocando uma aprendizagem fragmentada. (SACRISTÁN, 2013, p. 17)

Nesse sentido, vivenciamos o paradigma simplificador nos processos educacionais, através dos modelos de organização curricular, segundo Moraes (2012):

O paradigma tradicional parte do pressuposto de que o indivíduo desenvolve melhor suas habilidades como sujeito passivo, espectador do mundo, e o currículo é estabelecido antecipadamente, de modo linear, sequencial, cuja intencionalidade é expressa com base em objetivos e planos rigidamente estruturados, sem levar em conta a ação do sujeito e sua interação com o objeto, sua capacidade de criar, planejar e executar tarefas (p. 146).

As influências do paradigma simplificador se expressam desde a organização curricular com a fragmentação dos pensamentos, na ênfase nos conteúdos conceituais e procedimentais, até a prática da sala de aula com a desvalorização do diálogo e dos sujeitos como produtores de conhecimentos. Nessa concepção, o conhecimento necessita ser dividido para haver a compreensão. De acordo com Cunha (1998, p. 199), “[...] o professor não precisa entender a estrutura e as relações interdisciplinares de sua disciplina, nem, muito menos, seus aportes no espectro histórico e sócio-cultural”. Em vista dessas compreensões, são apresentados aos estudantes conteúdos desarticulados e descontextualizados, a partir de um currículo escolar fragmentado.

No entanto, essa interferência do paradigma simplificador nos processos de ensino vem manifestando, também, sua insuficiência e fragilidade, visto que “[...] quanto maior for a compartimentação dos conteúdos, mais difícil será sua compreensão, pois a realidade torna-se menos precisa” (SANTOMÉ, 1998, p. 41). Além disso, o paradigma simplificador orienta-se

por uma visão unidimensional e especializada do conhecimento, olhando somente para uma das partes e negando outras dimensões de realidade. Dessa forma,

[...] fala-se de interdisciplinaridade, mas por toda a parte o princípio da disjunção continua a separar às cegas. [...] as visões unidimensionais revelam-se mutilantes, e as visões mutilantes começam a revelar os seus efeitos manipuladores e destrutivos relativos ao homem, à sociedade, à guerra, à biosfera, a tomada de consciência, porém, continua fenomenal, limitada, fragmentada. (MORIN, 2011a, p. 292-293)

Nessa compreensão, separam-se sujeito e objeto de forma que o encontro entre os dois os anula. Para Morin (2015b, p. 30) as ciências ditas “normais” como as ciências neurológicas e físicas, incluindo também as ciências cognitivas apresentam como base o princípio disjuntivo, “[...] que exclui o sujeito do objeto, [...] o conhecimento do conhecimento deve enfrentar o paradoxo de um conhecimento que só é o seu próprio objeto porque emana de um sujeito”.

No paradigma simplificador o sujeito ou objeto são considerados como ruídos ou perturbações quando buscamos a compreensão de um dos termos de forma independente um do outro. O sujeito torna-se ruído pela subjetividade, sendo dispensado na observação e explicação do objeto, para se conseguir o conhecimento objetivo. Assim como o objeto se torna ruído, pois se dissipa no sujeito que o pensa, havendo uma eliminação metafísica do mesmo. Diante do exposto, ressaltamos que esse paradigma expõe sujeito e objeto “em termos de disjunção, de repulsão e anulação recíproca” (MORIN, 2015a, p. 40). Por isso, enfatizamos que “[...] é preciso um paradigma de complexidade, que, ao mesmo tempo, separe e associe, que conceba os níveis de emergência da realidade sem os reduzir às unidades elementares e às leis gerais” (MORIN, 2014, p. 138).

Registramos nessas relações a busca por um outro paradigma, visando a organização do ensino e da aprendizagem pautados em “[...] propostas pedagógicas focadas nesta nova visão de mundo, sociedade e ciência” (POSSOLI e BEHRENS, 2007, p. 1334). Presenciamos uma crise irreversível de um paradigma dominante para um paradigma emergente (SANTOS, 2008). Nessa tensão, existe a necessidade de uma busca de reintegração dos saberes. Sendo assim, “[...] o paradigma da complexidade surge por meio do processo de evolução da ciência e do pensamento como uma resposta para suprir as questões que o paradigma newtoniano/cartesiano não dá mais conta de responder” (POSSOLI e BEHRENS, 2007, p. 1331).

O paradigma complexo de acordo com Morin (2015a, p.15) “[...] permite distinguir sem disjuntir, de associar sem identificar ou reduzir”, ou seja, embasado na distinção, conjunção e implicação mútua, e a partir de três princípios norteadores ou operadores cognitivos: a

dialógica, a recursão organizacional e o hologramático. O princípio dialógico considera que existem contradições que não serão resolvidas e, por isso, precisamos desenvolver o pensamento multidimensional para operarmos com diferentes lógicas, que podem ser, ao mesmo tempo, complementares e antagônicas, não somente com o uno ou em uma única lógica.

Este princípio articula-se ao princípio hologramático, que não se restringe às percepções reducionistas ou holísticas. O reducionismo tem por finalidade a busca por uma unidade fundamental, simplificando a realidade do sistema. Em vista disso, “[...] ignora as transformações que ocorrem nas partes, ignora o todo enquanto todo, as qualidades emergentes (...), os antagonismos latentes” (MORIN, 2016, p. 156). Já o holismo emerge como superação do reducionismo, reduz o todo e, de forma que ao olhar somente para o todo, retornamos à simplificação. Assim não conseguimos perceber as qualidades emergentes, visto que as partes não são significativas dentro dessa perspectiva.

Registramos que ambos, reducionismo e holismo, simplificam o complexo. Morin (2016, p. 157) ressalta que “[...] uma reduz a explicação do todo às propriedades das partes concebidas em isolamento. A outra reduz as propriedades das partes às propriedades do todo, concebido igualmente em isolamento”. Dessa forma, temos que transcender essas visões, visto que as mesmas se encontram ainda dentro do paradigma simplificador. Nessa compreensão, o paradigma complexo explicita que o todo é mais que o todo, assim como o todo é menos que o todo, pois “[...] visto isoladamente o todo não passa de um vazio [...]” (MORIN, 2016, p. 159). Acredita-se que ambas, as partes e o todo, dependem uma da outra para explicá-las, sendo assim uma descrição recursiva.

Partindo dessa compreensão temos o princípio da recursão organizacional, o qual ressalta que para estarmos em um processo recursivo os “[...] produtos e os efeitos são ao mesmo tempo causas e produtores do que os produz” (MORIN, 2015a, p. 74), uma mudança no pensamento linear e simplificador de produto/produtor. Na perspectiva do pensamento complexo, o processo, para ser considerado recursivo, seus estados ou efeitos finais podem produzir as causas ou efeitos iniciais.

Sintetizando esses princípios, percebemos a ligação entre os mesmos, pois estes não caminham de forma isolada no pensamento complexo. Assim, podemos associar dois termos que ao mesmo tempo são complementares e antagônicos, por meio de um processo recursivo dentro desse movimento produtor de conhecimentos, através do todo que está na parte que está no todo. Nessa perspectiva do currículo, a partir do paradigma complexo, Moraes (2010) questiona:



[...] o binarismo construtor de um currículo com forma e conteúdos aprisionados pelo certo/errado, pelo velho/novo, pelas separações entre o que é orgânico e inorgânico, sujeito e objeto, branco e preto, mente e corpo, individual e coletivo, espírito e matéria, exigindo, por parte dos educadores, novos olhares, novas compreensões, novas percepções e novos valores e, sobretudo, novas transformações, a partir de um processo permanente de auto, hétero e eco-formação. (p. 298-299)

Em um currículo de formação inicial de professores interdisciplinares, sob o ponto de vista da complexidade, entendemos que a formação ocorre de forma permanente em um processo *continuum* auto-eco-formador. Discutimos a auto-eco-formação como um processo de formação em movimento, em que perpassa a formação inicial e continuada, indo além do currículo proposto na formação do estudante. Essa formação é constituída pela produção e organização de si e pelas interações com o ecossistema.

Na auto-eco-organização temos a presença de aspectos concorrentes e antagônicos na inseparabilidade entre o indivíduo e o mundo, a partir principalmente de seus princípios hologramático e dialógico (MORIN, 2015a). Nessa compreensão em relação ao currículo,

[...] é preciso ir além da concepção reprodutora do currículo, já que a complexidade exige mais do educador. Exige que pensemos também em seu potencial auto-eco-organizador, naquelas dimensões mais esquecidas pelos educadores, ou seja, na possibilidade do currículo ser também uma porta de esperança, ontológica e epistemologicamente falando, já que nele estará também presente a dimensão auto-eco-organizadora da educação, matriz propulsora de novas emergências e transcendências no que se refere às questões educacionais (MORAES, 2010, p. 301).

Além disso, o currículo realizado na perspectiva do pensamento complexo não incorpora apenas a noção de programa, mas de estratégia. O currículo como programa vincula-se a “[...] uma sequência de ações que devem ser executadas sem variação em um ambiente estável [...]” e quando há “[...] modificação das condições externas, bloqueia-se o programa” (MORIN, 2011b, p. 79). As ações, nesse caso, são controladas de modo a não alterar o currículo proposto ou oficial. No entanto, sob o enfoque da complexidade refletimos o currículo como estratégia, sem abandonarmos a ideia de programa. O currículo programa nasce de uma estratégia, mas ao transformar-se em programa fecha-se sobre ações predeterminadas.

Nesse sentido, ao falarmos de currículo como estratégia, remetemos à ação, pois essa traz em seu conceito a ideia de decisão, de escolha. Como afirma Morin (2015a, p.81), “a ação supõe a complexidade, isto é, acaso, imprevisto, iniciativa, decisão, consciência das derivas e transformações”. O currículo, na perspectiva da complexidade, emerge dos sujeitos e das suas

ações e interações com os outros e com o ecossistema, em um processo auto-eco-organizador (MORAES, 2012).

Dentro desse processo de transformação curricular na perspectiva interdisciplinar, alguns aspectos se tornam essenciais para o indivíduo vivenciar a partir da complexidade, como a

[...] vontade e o desejo iniciais de se abrir para outras perspectivas, outros questionamentos. [...] A interdisciplinaridade nunca pode ser imposta do exterior. Ela parte necessariamente da consciência viva, em cada um, dos limites da sua própria disciplina e dos desafios a serem superados para responder à complexidade do mundo atual. (RAYNAUT, 2011, p.104)

Dessa forma, nesse paradigma emergente, temos que entender que o currículo na perspectiva interdisciplinar se modifica em um processo recursivo, em que o sujeito e o objeto são indissociáveis, esses “[...] aparecem como as duas emergências últimas inseparáveis da relação sistema auto-organizador/ecossistema” (MORIN, 2015a, p. 39). A partir dessa visão,

[...] os sujeitos, intersubjetivamente, constroem e reconstróem a si mesmos, o conhecimento produzido e as relações entre si e com a realidade que os cerca e, pela ação, transformam essa realidade a partir de processos cíclicos e recursivos que contém, em si mesmo, tanto a espiral da continuidade como a da emergência do novo. (MORAES, 2010, p. 294).

Nessa reflexão sobre o currículo, na perspectiva interdisciplinar, com base na complexidade, repensamos a ideia linear de causalidade linear do paradigma simplificador, a qual expõe que o efeito é consequência da causa, não havendo retroação nem recursão. Como explicita Morin (2015a, p. 74), “[...] tudo o que é produzido volta-se sobre o que produz num ciclo ele mesmo autoconstitutivo, auto-organizador e autoprodutor”.

Nessa perspectiva, orientados pelo paradigma da complexidade, analisaremos o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, buscando as possibilidades do currículo programa que podem contribuir para a organização de processos de formação interdisciplinares em um currículo programa/estratégia.

### **Licenciaturas interdisciplinares e o currículo proposto**

As compreensões sobre as Licenciaturas Interdisciplinares perpassam o currículo proposto. Assim, nesse estudo, temos que analisar e discutir as políticas curriculares que

preveem essa formação interdisciplinar, a qual se dará em torno do Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) do Campus Dom Pedrito.

Recentemente, pesquisas como Britto e Silva (2015), Santos e Valeiras (2014) e Mesquita e Soares (2012) trazem discussões sobre os currículos de formação de professores das instituições de Educação Superior, analisando e citando questões sobre o ensino e aprendizagem que esses promovem. O estudo de Mesquita e Soares (2012) discute, por exemplo, a inserção da interdisciplinaridade nas licenciaturas em Química, sendo essa considerada eixo norteador, eixo temático ou princípio do trabalho educativo. Dentre os cursos que formam professores, temos as Licenciaturas Interdisciplinares (LIs), as quais de acordo com Pinto e Pinto (2014, p. 7) podem ser definidas como “[...] cursos de formação em nível superior para professores que podem ser organizadas por áreas do conhecimento, por temas ou eixos temáticos”.

Essa organização curricular no curso de Licenciatura em Ciências da Natureza tem por objetivo habilitar os estudantes “[...] ao Ensino de Ciências, Biologia, Física e Química no Ensino Fundamental e Médio” (PPC, 2012, p. 17). Sendo assim, o licenciado terá uma formação na área do conhecimento, podendo atuar nas diversas especificidades que formam a mesma.

Nesses cursos a intencionalidade é uma formação ampla, regenerando as noções de formação específica e fragmentada, pois como discutimos anteriormente, no paradigma simplificador separamos o que está ligado a fim de compreendermos. Nessa compreensão, estaríamos, portanto, iniciando a transição de paradigmas dentro da formação inicial de professores? Vivenciamos uma cultura científica que preza pela especialização, a qual fecha-se sobre si mesma, reduzindo-a (MORIN, 2011a). Dessa forma, entendemos que a partir da complexidade, temos a possibilidade de ampliar as compreensões e regenerar noções que orientam o presente e o futuro da ciência e a natureza da ciência humana, através da religação de saberes.

Ao analisarmos os documentos que balizam os cursos de formação de professores interdisciplinares, como referenciais, portarias e diretrizes, ou seja, o currículo proposto ou prescrito, temos indícios dessa transição, visto que a formação requer que pensemos sobre a fragmentação. O currículo prescrito para Sacristán (2000, p. 104) “[...] são aspectos que atuam como referência na ordenação do sistema curricular, servem de ponto de partida para a elaboração de materiais, controle do sistema, etc.” e ainda ressalta que “[...] a história de cada sistema e a política em cada momento dão lugar a esquemas variáveis de intervenção”.

Ao buscarmos elementos que possam balizar a discussão acerca do currículo prescrito para esses cursos, primeiramente ressaltamos que esses não possuem ainda diretrizes nacionais. Os documentos que os balizam são Pareceres ou Portarias para constituição de grupos de trabalho que objetivam propor subsídios para certificar os referidos cursos. O Parecer do CNE/CES nº266/2011 foi encaminhado para apreciação do Conselho Nacional de Educação (CNE), sobre os Referenciais orientadores para os Bacharelados Interdisciplinares e similares das universidades federais. Esse foi elaborado por um Grupo de Trabalho (GT) dos Bacharelados e Licenciaturas Interdisciplinares constituído pelo Secretário de Educação Superior do Ministério da Educação, publicado no Diário Oficial da União em 18 de maio de 2012.

O GT (Grupo de Trabalho) recebeu várias atribuições, mas ao analisarmos o documento, percebemos que as ações sugeridas são mais voltadas para os Bacharelados Interdisciplinares (BIs), visto que a justificativa de elaboração do GT está fundamentada na ocorrência de que mais de 10 universidades estavam ofertando BIs. De acordo com os referenciais,

[...] as atribuições desse grupo de trabalho estavam dando início ao processo de institucionalização dos Bacharelados (B.I.s) e similares interdisciplinares com a sistematização das contribuições e diretrizes coletadas junto às Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) e ao Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), instituído pelo Decreto 6.096, de 24 de abril de 2007, no âmbito do Plano de Desenvolvimento da Educação do Governo Federal. As informações coletadas foram articuladas com o objetivo de produzir referenciais, os quais servirão como procedimentos de regulação das propostas desses cursos, nos processos de autorização e reconhecimento dos Bacharelados Interdisciplinares nas universidades federais brasileiras. (BRASIL, 2011a, p. 2)

Ao analisarmos o documento, notamos que em raros momentos é falado das LIs (Licenciaturas Interdisciplinares), e, muitas vezes, quando essas aparecem são citadas como “similares”; por exemplo, observamos nas considerações finais do documento: “esses cursos deverão ser incluídos no próximo ciclo avaliativo do SINAES (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior) tendo como base de diretriz curricular o documento Referenciais Orientadores para os Bacharelados Interdisciplinares e Similares encaminhado pela SESu” (BRASIL, 2011a, p. 8).

Nos anos seguintes, tivemos um movimento em relação às LIs (Licenciaturas Interdisciplinares) nos GTs (Grupos de Trabalho) estruturados pelo governo. No ano de 2013, a Secretaria da Educação Superior - SESu, através da Portaria 19, de 02 de maio de 2013,

publicado no DOU de 06/05/2013 – Seção II – p. 23, constituiu um Grupo de Trabalho das Licenciaturas Interdisciplinares e Similares. Esses deveriam, em um prazo de 180 dias, apresentar ao SESu subsídios para o ordenamento dos cursos de LIs. Além disso, possuíam como atribuições:

I. Coletar e sistematizar as contribuições das IFES, em consonância com as diretrizes do REUNI e com as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica, para a elaboração de referenciais regulatórios e de avaliação das Licenciaturas Interdisciplinares - LI's e Similares.

II Articular coordenadamente com órgãos e colaboradores para a institucionalização das LI's e Similares no marco regulatório dos cursos superiores.

III. Produzir, com base nas contribuições das IFES e outros entes educacionais, os referenciais que irão subsidiar o marco regulatório das LI's e Similares.

IV. Assessorar a SESu na estruturação, consolidação, difusão e institucionalização desses cursos no país. (BRASIL, 2013, p.23)

Mesmo com o prazo estipulado não encontramos referenciais que regulem as LIs (Licenciaturas Interdisciplinares). No entanto, em 2014, foi publicada a Portaria SESu/MEC n° 11, de 24 de março de 2014, a qual designa membros para esse GT (Grupo de Trabalho). Nessa nova portaria um novo prazo de 90 dias é concedido para apresentação de subsídios para esses cursos. Não houve alteração em relação às atribuições do GT, somente a inclusão de um artigo, em que é descrita a inserção de representantes de outros Ministérios, Secretarias, Entidades e Universidades, bem como especialistas sobre o tema, que possam contribuir na discussão, através do convite para participar das reuniões e do desenvolvimento de atividades.

A última Portaria publicada, até o momento, foi a n° 47 em 04 de dezembro de 2015, a qual traz algumas mudanças nas atribuições do GT (Grupo de Trabalho), visto que houve alterações com a publicação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica (Parecer CNE/CP 02/2015, aprovado pelo Conselho Pleno do CNE, em 9 de junho de 2015, e homologado pelo MEC em 24 de junho de 2015).

Essas diretrizes expressam, no Art. 13, que a estrutura e o currículo dos “[...] cursos de formação inicial de professores para a educação básica em nível superior, em cursos de licenciatura, organizados em áreas especializadas, por componente curricular ou por campo de conhecimento e/ou interdisciplinar” (Brasil, 2015, p. 50) deverão ter no mínimo 3.200 horas de efetivo trabalho acadêmico, distribuídas no mínimo em 8 semestres. Sobre as LIs (Licenciaturas Interdisciplinares), como ressaltam as atribuições do GT (Grupo de Trabalho) em 2015, no Art.

24 das Diretrizes, é citado que os cursos com organização curricular por áreas interdisciplinares terão posteriormente regulamentação.

Nesse sentido, até o presente momento esses são os documentos divulgados e as discussões presentes sobre as LIs (Licenciaturas Interdisciplinares). Mesmo com esse movimento realizado em prol das LIs, ainda não temos Diretrizes que possam embasar a organização desses cursos de formação de professores. Vivenciamos um momento de incerteza e enfiamentos sobre essa formação inicial de professores, visto que a regulamentação da mesma ainda passa por uma série de debates. Como explicita Moraes (2010):

[...] em todo currículo planejado, ou no nível da ação planejada, a incerteza e a bifurcação estarão sempre presentes, já que toda e qualquer ação pode entrar no jogo das inter-retroações, da cooperação ou da recursão, podendo ou não ser desviada da rota inicialmente planejada ou dos objetivos pré-estabelecidos. Conseqüentemente, é prudente e necessário se ter abertura e flexibilidade nas estruturas curriculares planejadas e estar aberto às emergências, às bifurcações e às mudanças ocorrentes nos ambientes de aprendizagem, pois a não-linearidade e o indeterminismo podem exigir uma mudança de rota, fazendo com que uma ação, inicialmente não planejada e insignificante, possa transformar-se em algo importante e significativo em outro momento do processo (p. 294).

Essa compreensão nos desafia a enfrentarmos o inesperado, as incertezas que permearão o currículo. Uma das formas é apostar na estratégia da ação que empreendermos nesse currículo/programa/estratégia, sendo que as mesmas se balizarão em certezas e incertezas das situações que ocorrerão dentro do currículo.

Nessa perspectiva de currículo “[...] é preciso aprender a enfrentar a incerteza, já que vivemos em uma época de mudanças, em que os valores são ambivalentes, em que tudo é ligado” (MORIN, 2011a, p. 73). Nesse aprendizado corremos riscos, já que faz parte da ação a imprevisibilidade do resultado, sendo que um dos meios para ocorrer esse enfrentamento é recorrer a uma estratégia (MORIN, 2011a).

De acordo com o Projeto Pedagógico de Curso (2012) da LCN (Licenciatura em Ciências da Natureza) da UNIPAMPA, algumas das estratégias elaboradas para o enfrentamento dessas incertezas e para a escrita do mesmo ocorrem através da busca de outros documentos que fundamentem sua organização curricular. Dessa forma, esses documentos que o constituem são a legislação vigente até o ano de 2012: o Parecer CNE/CP nº 9, de 8 de maio de 2001, que estabelece Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, no curso de licenciatura, de graduação plena (BRASIL, 2001a); e o Parecer CNE/CP nº 21, de 6 de agosto de 2001, que regulamenta a duração e carga horária dos

cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena (BRASIL, 2001b). Incluem-se, também, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias do ano de 2006 (BRASIL, 2006).

Assim, a constituição do currículo do curso de LCN (Licenciatura em Ciências da Natureza) da UNIPAMPA, Campus Dom Pedrito é advindo da leitura e de princípios elencados por aqueles que o constituirão, ou seja, significamos o mesmo como um currículo/programa. Na perspectiva das características da organização curricular, somos desafiados a analisar as potencialidades e limites pensando em um currículo/programa/estratégia.

### **Do currículo programa ao currículo programa/estratégia**

Ao realizarmos a análise no currículo proposto do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, no intuito de discutirmos os possíveis potenciais e limites do currículo programa, emergiram três compreensões em relação a sua organização curricular: a estrutura, a metodologia de ensino e aprendizagem e os componentes curriculares.

Dessa maneira, discorreremos sobre as estratégias anunciadas na organização curricular, através dos componentes curriculares, as quais fazem parte desse curso, desde sua estrutura curricular que compreende a ideia dos eixos temáticos e articuladores, até a metodologia de ensino e aprendizagem referente aos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov e Angotti (1991).

#### *Componentes curriculares*

Um dos pontos que mais se destacam dentro de qualquer currículo, seja para os docentes ou discentes, são os componentes curriculares que compõem o mesmo. Os componentes curriculares, dependendo da forma como são trabalhados demarcam, muitas vezes, o perfil dos sujeitos envolvidos. Linuesa (2013, p. 241) ressalta que “[...] quanto ao que diz respeito aos conteúdos [...], talvez nos projetos de aula devêssemos aplicar critérios mais adequados aos sujeitos [...]”.

À vista disso, entendemos que de acordo com a formação propiciada pelo currículo torna-se importante a ênfase dada aos componentes curriculares, assim como o teor que esses

abarcam em relação às suas restrições e possibilidades. Nesse caso, considerando os componentes curriculares como partes constituintes do todo desse currículo, problematizamos como estas podem contribuir na formação interdisciplinar desses acadêmicos.

Esclarecemos que adotamos ao longo do estudo o termo componente curricular, visto que o projeto do curso se refere somente ao mesmo, quando o assunto diz respeito às disciplinas que fazem parte do currículo. O termo passou a ser utilizado com a Lei de Diretrizes e Bases de 1996; no entanto, não apresenta um rigor conceitual, de forma a diferenciá-lo de disciplina, matéria, conteúdo, entre outros (BRASIL, 2011b).

Ao analisarmos os objetivos e as ementas dos componentes curriculares do curso, através da busca pela palavra interdisciplinar, percebemos que somente dez dos cinquenta e seis componentes curriculares a destacam como elemento de prática educativa. Sendo que, desse montante, dois componentes curriculares são de conteúdos específicos e os outros oito da área de Educação, como mostramos no quadro síntese na Figura 1.

Os componentes curriculares de conteúdos específicos apresentam objetivos que preveem a interdisciplinaridade como um momento de perceber o conteúdo em outras perspectivas e como forma de leitura de determinada temática. Os componentes que trabalham as questões da educação focam na interdisciplinaridade como prática, para a realização de propostas e atividades interdisciplinares.



Figura 1: Componentes Curriculares que apresentam a palavra interdisciplinar no objetivo e/ou ementa  
Fonte: Autores

Em relação aos objetivos, ressaltamos alguns como: mostrar a importância da interligação do componente curricular com os demais em um processo interdisciplinar,



desenvolver a capacidade de compreensão de uma temática no âmbito interdisciplinar, e desenvolver, analisar, refletir e avaliar uma proposta interdisciplinar. As ementas que citam a interdisciplinaridade no componente curricular discorrem sobre a elaboração e compreensão da proposta interdisciplinar no ensino de Ciências, a relação entre contextualização e interdisciplinaridade e seus marcos teóricos.

Com esses registros entendemos como uma tentativa de inserção da interdisciplinaridade na escrita dos componentes curriculares, porém para a quantidade total de componentes curriculares que constituem o curso é um ponto a ser estudado. Com a análise, evidenciamos que os componentes curriculares de assuntos específicos em Biologia, Física ou Química não priorizam a discussão e a inserção da interdisciplinaridade nos seus objetivos e ementas.

Por meio dessa compreensão, partindo do princípio hologramático, os componentes curriculares tornam-se restrições para o currículo e para a formação dos futuros docentes. Compreendemos como restrições, visto que o currículo, como um todo, passa a ser menor que a soma dessas partes, pois com base nessas informações não propõe a inserção da interdisciplinaridade na prática do professor. Ao observamos o currículo, em relação aos componentes curriculares, “[...] as qualidades das propriedades ligadas às partes consideradas isoladamente desaparecem no seio do sistema” (MORIN, 2016, p. 143). Assim, quando apreciamos separadamente os componentes curriculares, alguns trazem a interdisciplinaridade no objetivo ou ementa, mas esse currículo ainda potencializa a fragmentação, inibindo as qualidades interdisciplinares.

Ao focarmos nossa apreciação nos estágios curriculares, entendemos como um momento de aproximação com a escola, “[...] tempo de aprendizagem [...], supõe uma relação pedagógica entre alguém que já é um profissional reconhecido em um ambiente institucional de trabalho e um aluno estagiário” (BRASIL, 2001c, p. 10). Nessa perspectiva, verificamos que dentro das características do curso, o aluno necessitaria desenvolver seu estágio envolvendo as três áreas basilares: Biologia, Física e Química, através de observações, planejamentos e a docência em sala de aula. No entanto, a forma como essa atuação nas áreas ocorrerá não fica exposta de maneira clara no documento. E este ponto é algo imprescindível, visto que muitas escolas da Educação Básica ainda estão organizadas curricularmente por disciplinas e não por áreas do conhecimento.

Com esse ponto de vista, notamos que mesmo dentro de um currículo que prioriza a formação por áreas do conhecimento, ou seja, que exista uma conversa entre as disciplinas que

o compõem, ainda temos um currículo organizado em uma lógica disciplinar. Tardif (2014) ressalta que a formação para o ensino ainda

[...] funciona por especialização e fragmentação, [...]. [...] disciplinas (psicologia, filosofia, didática, [estágio e nas áreas específicas]) não têm relação entre elas, mas constituem unidades autônomas fechadas sobre si mesmas e de curta duração e, portanto, de pouco impacto sobre os alunos. (p. 241-242)

Nessa perspectiva, voltamos nosso olhar para as orientações epistemológicas e metodológicas do curso, com o intuito de compreender se as mesmas oferecem subsídios para a prática docente dentro dos componentes curriculares. A metodologia de ensino para orientação docente em relação à interdisciplinaridade ressalta somente “o desenvolvimento de hábitos de colaboração e de trabalho em equipe” (PPC, 2012, p.12).

Ao refletirmos sobre essa característica, entendemos que somente o trabalho em equipe não promove a prática interdisciplinar em sala de aula. Em uma prática interdisciplinar, temos que “[...] defender um novo tipo de pessoa, mais aberta, flexível, solidária, democrática e crítica” (SANTOMÉ, 1998, p. 45). Assim, o grupo além de trabalhar no coletivo terá que exercitar características que se fazem presentes em todos os sujeitos para a busca da prática interdisciplinar.

Nesse seguimento, Sacristán (2000) reflete que devemos também considerar, ao pensar no currículo, os estudantes envolvidos. Assim, podemos estar vivenciando um momento em que se torna necessário transcender as nossas formações tradicionais para olhar além dos currículos apresentados. De um modo que possamos enxergar no outro o porquê de certas mudanças que se fazem imprescindíveis para a formação do futuro professor e não somente adotar receitas prontas de currículo.

Dessa forma, compreendemos que os planejamentos curriculares deveriam depender não somente de exigências de programas, mas de questões sociais e culturais, como a instituição, a comunidade, o grupo onde se localizam. Nesse curso de formação de professores, por área do conhecimento, teríamos que refletir sobre qual profissional se pretende constituir. O documento, o Projeto Pedagógico de Curso, expõe que o curso apresenta como missão:

[...] formar profissionais preparados para compreender a realidade social, na qual se insere a escola em que atua, e que seja dinâmico em atuar diante das rápidas transformações da sociedade. Além disso, a interdisciplinaridade proposta no curso de Licenciatura em Ciências da Natureza deverá estimular os alunos em sua curiosidade científica, incentivando-os à pesquisa e à reflexão ética perante a sociedade e a natureza, diante da perspectiva de aproveitamento das potencialidades locais para o desenvolvimento sustentável. (p. 18)

Assim, a forma como os componentes curriculares são expostos para o docente formador poderá servir de incentivo para suscitar a interdisciplinaridade de maneira a estimular várias questões dentro da formação desses acadêmicos. Algumas restrições referentes a proporcionar momentos de prática e de encontro com a interdisciplinaridade dentro do curso mostram-se presentes ao analisarmos os componentes curriculares no PPC (Projeto Pedagógico do Curso).

Como discurremos que a presença de um currículo/programa ainda é intensa, conseqüentemente a clareza nos objetivos e na ementa se tornam essenciais para esse professor que executará a tarefa de ministrar o componente curricular. Apesar disso, temos que pensar em estratégias que nos façam entender essa realidade.

Dentro dessa lógica, ressaltamos que os limites apresentados na escrita dos componentes curriculares podem ao mesmo tempo ser potenciais para os docentes, visto que, de certa forma, não os força a efetuarem condutas que não se adequam com sua prática educativa. Assim como os potenciais que podem apresentar no contexto da organização curricular, ou seja, quando olhamos o PPC (Projeto Pedagógico do Curso) em sua totalidade e não somente em partes. Logo, analisamos os eixos temáticos e articuladores dos componentes curriculares.

### *Estrutura curricular*

Na organização curricular, percebemos que o documento deixa explícito que a interdisciplinaridade será levada em consideração, sendo a base da formação do futuro professor no ensino de Ciências. O docente formado terá que a partir de metodologias, com materiais de apoio inovadores e sua visão interdisciplinar propiciada no curso na área do conhecimento, preparar seus alunos para o exercício consciente da cidadania (PPC, 2012).

Um dos destaques que ressaltamos é referente à estrutura do curso, a qual é prevista através de eixos. A Figura 2, extraída do PPC (2012), explicita que:

[...] o eixo articulador que compreende a formação interdisciplinar no Ensino de Ciências configura-se por eixos temáticos que indicam as questões que compõem os núcleos problematizadores, que irão orientar a delimitação dos saberes a serem abordados em cada módulo do curso. (p. 26)

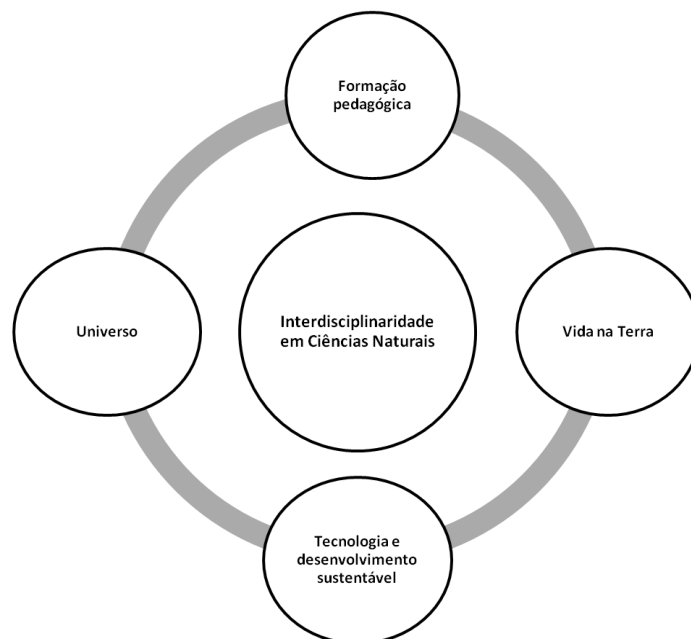


Figura 2: Estrutura norteadora curricular. Fonte: PPC (2012)

Nesse sentido, os acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza terão, durante a trajetória acadêmica, componentes curriculares que estarão vinculados aos eixos temáticos com conteúdos que envolvem tanto a Biologia, a Física e a Química, voltados para a formação de professores. Entendemos que o eixo articulador, Interdisciplinaridade em Ciências Naturais, é aquele que caracteriza o curso, o tema central de onde partem os eixos temáticos. De acordo com Brasil (2013) o eixo temático contribui para a organização da

[...] estrutura do trabalho pedagógico, limita a dispersão temática e fornece o cenário no qual são construídos os objetos de estudo. O trabalho com eixos temáticos permite a concretização da proposta de trabalho pedagógico centrada na visão interdisciplinar, pois facilita a organização dos assuntos, de forma ampla e abrangente, a problematização e o encadeamento lógico dos conteúdos e a abordagem selecionada para a análise e/ou descrição dos temas. O recurso dos eixos temáticos propicia o trabalho em equipe, além de contribuir para a superação do isolamento das pessoas e de conteúdos fixos. (p.30)

A dinâmica de trabalho com eixos temáticos possibilita aos docentes realizarem planejamentos voltados para a prática e a aprendizagem interdisciplinar, pois ampliam as possibilidades dos conteúdos inseridos no planejamento. Assim como o trabalho em equipe ocorrerá dependendo dos sujeitos, já que a construção da proposta de trabalho poderá ser em

conjunto com os professores, também haverá, por meio dos estudantes, colaborando nas escolhas de organização do eixo temático.

Além dos eixos temáticos e articulador, na Figura 3, a Matriz Curricular Integrativa, percebemos a existência de núcleos problematizadores. Estes, assim como os eixos, não apresentam nenhuma descrição mais detalhada no PPC. Porém, o que observamos é que cada semestre deverá ter um núcleo problematizador, ou seja, um tema, no qual os componentes curriculares estarão inseridos. Na nossa percepção, esse núcleo problematizador tem o mesmo princípio do eixo temático, no entanto com um nível abaixo do mesmo, pois estaria dentro dos eixos temáticos e sendo ponto de partida para a promoção das relações interdisciplinares entre os componentes curriculares do curso.

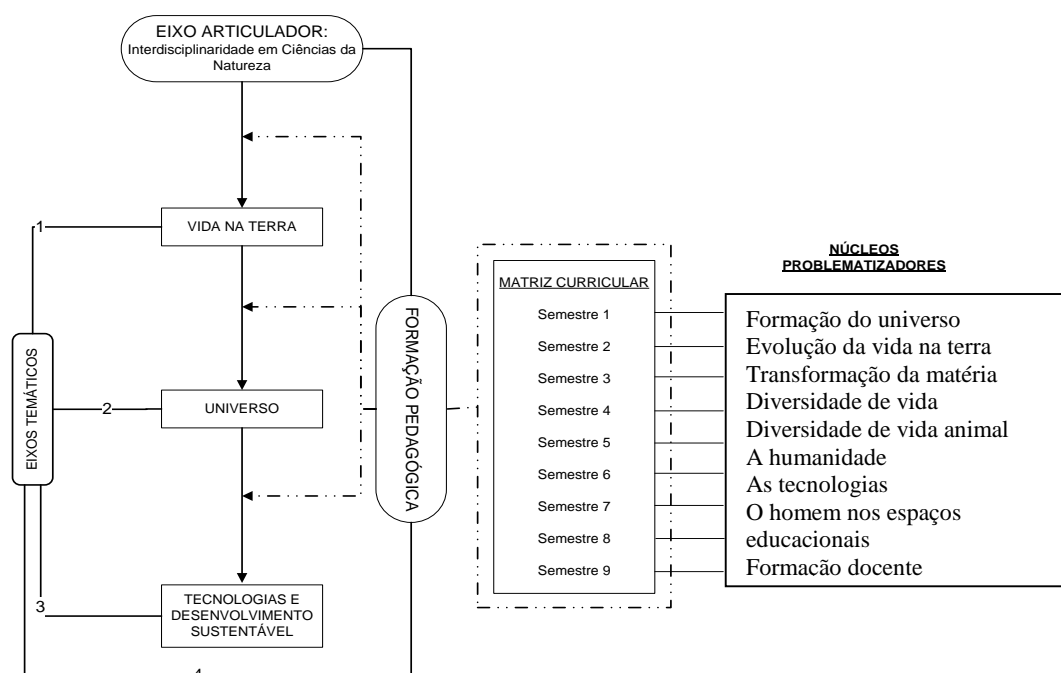


Figura 3: Matriz Curricular Integrativa. Fonte: PPC (2012)

Compreendemos que a apresentação desses eixos e núcleos no PPC (Projeto Pedagógico do Curso) tornam-se potenciais em um currículo programa/estratégia que se refere à prática interdisciplinar dos docentes. Este possibilita o desenvolvimento da ação do trabalho docente

em conjunto com seus pares, na busca de conhecimento para complementar um planejamento dentro de uma temática.

Essa busca vai depender do docente, já que a interdisciplinaridade pode ser entendida não somente como algo que depende do currículo proposto, mas como um processo atitudinal dos sujeitos envolvidos. Nessa perspectiva,

[...] se definirmos interdisciplinaridade como junção de disciplinas, cabe pensar currículo apenas na formatação de sua grade. Porém se definirmos interdisciplinaridade como atitude de ousadia e busca frente ao conhecimento, cabe pensar aspectos que envolvem a cultura do lugar onde se formam professores (FAZENDA, 2008, p. 17).

É na busca pelo conhecimento que neste cenário poderão surgir as estratégias, as quais no currículo são a “navegação em um oceano de incertezas, entre arquipélagos de certezas” (MORIN, 2011b, p. 79). Nessa proposição, os eixos podem suscitar, como ressalta Fazenda (2011, p. 21), essa “nova atitude diante da questão do conhecimento, da abertura à compreensão de aspectos ocultos do ato de aprender e dos aparentemente expressos, colocando-os em questão” e, assim, termos um movimento interdisciplinar, a partir dessa estrutura curricular.

### *Metodologia de ensino e aprendizagem*

Para o trabalho com os eixos temáticos e articuladores e os núcleos problematizadores, a metodologia de ensino e aprendizagem citada no PPC (Projeto Pedagógico do Curso) são os três momentos pedagógicos (3MP) de Delizoicov e Angotti (1991). Os três momentos são utilizados na realização de atividades educativas, mas de acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002, p. 197) “[...] numa interação que propicie a ruptura para a apreensão do conhecimento científico”.

Essa metodologia de ensino é baseada em uma aproximação dos conceitos científicos a situações reais, o conhecimento prévio do estudante e uma postura problematizadora do professor (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1991). Dessa forma, a atividade educativa pode ser desenvolvida a partir de três momentos pedagógicos: a problematização do conhecimento, a organização do conhecimento e a aplicação do conhecimento.

Na problematização do conhecimento, como expõem Delizoicov e Angotti (1991, p. 54), “[...] são apresentadas questões e/ou situações para discussão com os alunos”. Estas irão

motivar noções nos estudantes a partir do seu conhecimento prévio ou através de um problema a ser resolvido por eles. De acordo com o Projeto Pedagógico do Curso (2012), no primeiro momento, as atividades educativas deverão apresentar

[...] aos alunos questões ou situações-problema, pertinentes ou que sugestionem aos conceitos e conteúdos sistematizados, a serem desenvolvidos no componente curricular ou temática a ser explorada, com o objetivo de motivar para a aprendizagem, explorar os conceitos pré-existentes dos alunos, estabelecer a contextualização do conhecimento e introduzir novos conceitos. (p. 22)

No segundo momento, a organização do conhecimento, “[...] a partir das discussões e problematizações, propõem-se atividades para que o aluno apreenda o novo e produza saberes” (Projeto Pedagógico do Curso, 2012, p. 23). E por fim, na aplicação do conhecimento, pretende-se por Delizoicov e Angotti (1991, p. 55) “[...] abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno”. De acordo com o PPC (2012, p. 23), nesse momento intitulado no documento como uma sistematização do conhecimento e elucidação de novos saberes, ocorre a inclusão do conhecimento, através do “que foi possível o aluno observar, interpretar, incorporar e concluir sobre objeto de aprendizagem”.

A interdisciplinaridade dentro da metodologia de ensino dos 3MP (Três Momentos Pedagógicos) potencializa o trabalho com a contextualização, já que na problematização do conhecimento se preza por situações do cotidiano do estudante. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) ressaltam essa relação dentro do ensino buscando de acordo com Brasil (2000, p. 4) “[...] dar significado ao conhecimento escolar, mediante a contextualização; evitar a compartimentalização, mediante a interdisciplinaridade [...]”. Além disso, ressalta que a reorganização curricular em áreas de conhecimento na Educação Básica tem por objetivo “[...] facilitar o desenvolvimento dos conteúdos, numa perspectiva de interdisciplinaridade e contextualização” BRASIL (2000, p. 7).

Temos exemplos de ações que visaram à interdisciplinaridade a partir dos Três Momentos Pedagógicos. No período de 1989-1992 houve o Projeto Interdisciplinar no município de São Paulo/SP, o qual trouxe efeitos sobre o currículo, o ensino e a formação de professores (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012). Nesse projeto, de acordo com Torres, O’Cadiz e Wong (2002) *apud* Muenchen e Delizoicov (2012, p. 209), “os 3MP estavam implícitos em todos os aspectos pedagógicos do Projeto Inter, ou seja, orientavam tanto o desenvolvimento curricular geral como o trabalho específico de sala de aula”.

Essas ações realizadas servem para nos mostrar que a relação dos 3MP com a interdisciplinaridade é um potencial dentro do curso de formação inicial de professores de Ciências da Natureza. Se o grupo formador adotar como metodologia de ensino e aprendizagem em comum pode até mesmo constituir a base pedagógica para a transformação do currículo. No entanto, o desafio se faz presente, pois assim como temos o estímulo da prática interdisciplinar com os 3MP, podemos ter a limitação em relação à disposição dos sujeitos em querer assumir em conjunto a construção pedagógica.

Retornamos à questão da atitude interdisciplinar, a qual para Fazenda (2006, p. 75) é o “[...] desafio, desafio ante o novo, desafio em redimensionar o velho; atitude de envolvimento e comprometimento com os projetos e com as pessoas neles envolvidas [...]”. Percebemos essas características relacionadas aos princípios da complexidade, como afirma Moraes (2010):

Sabemos também que a complexidade, com seus princípios dialógico, recursivo, hologramático, é um dos eixos constitutivos tanto do conhecimento interdisciplinar como do transdisciplinar. Ambos os conhecimentos, para que possam ser materializados em sala de aula, requerem mudança de atitude, exigem abertura, diálogo, desapego e, ao mesmo tempo, ousadia, transgressão, perseverança e competência, para que possam ser superadas as dicotomias, as fragmentações, as tensões e as polaridades na busca de um conhecer mais global, profundo e abrangente (p. 305).

Dessa forma, com esses apontamentos dos desafios e as mudanças requeridas, refletimos se a metodologia de ensino e aprendizagem dos 3MP (Três momentos pedagógicos), através da estrutura curricular por eixos temáticos em seus componentes curriculares possibilitará ao docente o enfretamento e superação desses obstáculos disciplinares.

### **Considerações finais**

Com a análise da organização curricular do PPC (Projeto Pedagógico do Curso) de Licenciatura em Ciências da Natureza da UNIPAMPA, destacamos alguns pontos do currículo que se apresentam em momentos de forma disciplinar e almejam uma formação interdisciplinar. Registramos esse como um curso em processo de implantação, pautado em uma proposta diferenciada de formação inicial de professores e ainda sem as orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais. No entanto, ressaltamos que na análise do referido currículo emergiram



três destaques em relação a sua organização curricular: componentes curriculares, a estrutura curricular e a metodologia de ensino e aprendizagem.

Neste sentido, registramos no Quadro 1 os aspectos de compreensão emergentes dos autores na organização curricular do curso, na transformação de um currículo programa para um currículo programa/estratégia no processo de auto-eco-formação.

Quadro 1: Síntese dos aspectos emergentes do currículo programa e do currículo programa/estratégia  
Fonte: Autores

Organização Curricular	Programa	Programa/Estratégia
<b>Paradigma</b>	Simplificador	Emergente/Complexidade
<b>Operações</b>	Repetição, Constância, Coação, Fragmentação, Disjunção, Redução	Interação, Religação, Hologramático, Diferença, Dialógica
<b>Componentes Curriculares</b>	Disciplinar, Fixos, Estáticos, Predefinidos	Pré-compreensões, Guia, Orientação, Incerteza, Disciplinar e Interdisciplinar
<b>Estrutura Curricular</b>	Grade curricular	Currículo multidimensional
<b>Metodologia de ensino e aprendizagem</b>	Causa-efeito, Programada, Causalidade linear	Causalidade recursiva, Ordem/desordem

No quadro 1, sistematizamos na análise aspectos emergentes frente ao curso investigado, interconexo ao paradigma, operações, componentes curriculares, estrutura curricular e metodologias de ensino e da aprendizagem. Compreendemos que da forma como está exposta no PPC, a organização curricular do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza encontra-se em uma perspectiva do currículo programa, dentro do paradigma simplificador, com ações predefinidas, estáticas, limitantes, significadas pela ementa e objetivo dos componentes curriculares. A estrutura curricular limita-se à grade e a metodologia de ensino e aprendizagem é apontada para os professores como causa-efeito, sem um processo com idas e voltas.

Caracterizamos o currículo como uma prática processual desenvolvida por aqueles que estão ativamente envolvidos. Ressaltamos que a constituição dos currículos interdisciplinares e diferenciados na área de Ciências da Natureza se dará pelas ações dos docentes e estudantes desse curso. Desse modo, visualizamos um movimento de um currículo em formação, possivelmente pautado em incertezas que conduzirão às estratégias, possibilitando aos seus envolvidos fazerem modificações frente aos ruídos observados.

Na perspectiva do currículo programa/estratégia, dentro do paradigma emergente/completo a interdisciplinaridade é registrada como possibilidade de acontecer, nos componentes curriculares, através da incerteza, das pré-compreensões que fazem parte desse processo. Essa possibilidade envolverá um processo autoformador de professores e estudantes, com ações individuais e coletivas dos sujeitos que ensinam e que aprendem conjuntamente.

A estrutura curricular se fará presente do início ao fim do processo educacional, através de um caráter multidimensional, sem prever uma única lógica, para que no coletivo de professores se pensem ações de formação interdisciplinar, em um processo heteroformador. E, por fim, a metodologia de ensino e aprendizagem será realizada na prática da sala de aula, mas na interação com os estudantes e o ambiente em que esses fazem parte, constituindo o que significamos como ecoformação (PINEAU, 1988).

Assumimos para o currículo programa/estratégia a interdisciplinaridade como parte de um processo atitudinal, com sujeitos que queiram praticá-la, além de incorporarem-no ao seu modo de ser e pensar ao estarem envolvidos com a formação de professores. Nessa perspectiva, o estudo possibilitou compreender que o currículo em análise ainda apresenta características intensas do paradigma simplificador. Essa compreensão possibilita pensarmos que a organização curricular visando um currículo programa/estratégia, a partir do pensamento complexo, busca uma formação inicial de professores interdisciplinares em um processo auto-eco-formador.

## Referências

BEHRENS, M. A.; OLIARI, A. L. T. A evolução dos paradigmas na educação: do pensamento científico tradicional à complexidade. *Diálogo Educacional*, v. 7, n. 22, 2007, p. 53-66.

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

BRASIL. *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação*. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Superior. *Referenciais orientadores para os Bacharelados Interdisciplinares e Similares das Universidades Federais*. Parecer da CNE/CES nº 266/2011. Brasília, 2011a.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Parecer da CNE/CEB nº 5/2011. Brasília, 2011b.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena*. Parecer CNE/CP nº 9, de 8 de maio de 2001. Brasília, 2001a.

BRASIL. *Duração e carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de Graduação plena*. Parecer CNE/CP nº 21, de 6 de agosto de 2001. Brasília, 2001b.

BRASIL. *Dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, que estabelece a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena*. Parecer CNE/CP nº 28, de 2 de outubro de 2001. Brasília, 2001c.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)*. Brasília: MEC, 2000.

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

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. *et al. A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos*. Petrópolis: Vozes, 2008, p. 295-316.

CUNHA, M. I. Paradigmas científicos e propostas curriculares. *Interface: Comunicação, Saúde e Educação*, v. 2, n. 2, 1998, p. 197-204.

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A., PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002. 368 p.

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A. *Metodologia do ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 1991.

FAZENDA, I. C. A. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia*. São Paulo: Edições Loyola, 2011. 165p.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade-Transdisciplinaridade: visões culturais e epistemológicas. In: FAZENDA, I. C. A. *O que é interdisciplinaridade*. São Paulo: Cortez, 2008, p. 17-28.

FAZENDA, I. C. A. *Interdisciplinaridade: qual o sentido?* 2. ed. São Paulo: Paulus, 2006. 84 p.

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

LINUESA, M. C. Elaborar o currículo: prever e representar a ação. In: SACRISTÁN, J. G. (Org.). *Saberes e incertezas sobre o currículo*. Porto Alegre: Penso, 2013, p. 226-247.

MESQUITA, N. A. S.; SOARES, M. H. F. B. Tendências para o ensino de Química: o caso da interdisciplinaridade nos projetos pedagógicos das licenciaturas em Química em Goiás. *Revista Ensaio*, v. 14, n. 1, 2012, p. 241-255.

MIRANDA, J. R. A prática interdisciplinar: currículo integrado, saberes articulados, projetos em parceria. In: *IX Congresso Nacional de Educação*. Anais do EDUCERE. PUCPR, 2009, p. 1796-1807.

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

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

MORIN, E. *O método 1: a natureza da natureza*. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2016. 477 p.

\_\_\_\_\_. *Introdução ao pensamento complexo*. 5. ed. Porto Alegre: Sulina, 2015a. 120 p.

\_\_\_\_\_. *O método 3: conhecimento do conhecimento*. 5. ed. Porto Alegre: Sulina, 2015b. 286 p.

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

\_\_\_\_\_. *Os setes saberes necessários à educação do futuro*. 2.ed.rev. São Paulo: Cortez, 2011b. 102 p.

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

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos. *Revista Ensaio*, v.14, n. 3, 2012, p. 199-215.

PINEAU, G. A autoformação no decurso da vida: entre hetero e a ecoformação. In: NÓVOA, A.; FINGER, M. *O método (auto)biográfico e a formação*. Lisboa: Ministério da Saúde, 1988, p. 63-77.

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. In: *Seminário Internacional Interdisciplinaridade, Humanismo*, Universidade. Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Porto: 2003. On-line.

POSSOLI, A. H. E.; BEHRENS, M. A. A evolução dos paradigmas da ciência e a prática pedagógica. In: *IX Congresso Nacional de Educação*. Anais do EDUCERE. PUCPR, 2007, p. 1324-1336.

PPC. *Projeto Pedagógico de Curso – Licenciatura em Ciências da Natureza*. Dom Pedrito, 2012.

RAYNAUT, C. Interdisciplinaridade: mundo contemporâneo, complexidade e desafios à produção e à aplicação de conhecimentos. In: PHILIPPI JR., A.; SILVA NETO, A. J. *Interdisciplinaridade em Ciência, Tecnologia & Inovação*. Barueri: Manole, 2011, p. 69-105.

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

\_\_\_\_\_. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2000. 349 p.

SANTOMÉ, J. T. *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: Artmed, 1998. 267 p.

SANTOS, B. V. *Um discurso sobre as ciências*. 5. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2008. 88 p.

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

SCHMIDT, L. K. *Hermenêutica*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. 253 p.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. 325 p.

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