

Coleção Cadernos Pedagógicos da EaD



**Saberes e práticas docentes
em Ciências: potencializando redes
interdisciplinares de conhecimentos**

Volume 26

Daniel da Silva Silveira e Rafaelle Rodrigues de Araújo (Orgs.)

Aline Portantiolo Lettnin, Anahy Arrieche Fazio, Ana Laura Salcedo Medeiros, André Martins Alvarenga, Berenice Vahl Vaniel, Daniel da Silva Silveira (Org.), Débora Pereira Laurino, Denise de Sena Pinho, Elita Ferreira da Silveira, Elizangela Dias Pereira, Franciele Pires Ruas, Gionara Tauchen, Ivane Almeida Duvoisin, Joanalira Corpes Magalhães, João Paulo Laranjo Velho, Letícia Coutelle Honscha, Lisiane Silva das Neves, Maiara Bernardes Marques, Marcia Lorena Saurin Martinez, Paula Regina Costa Ribeiro, Rafaelle Rodrigues de Araújo (Org.), Rejane Conceição Silveira da Silva, Tanise Paula Novello, Vânia de Moraes Teixeira Dias

Autores

Saberes e práticas docentes em Ciências: potencializando redes interdisciplinares de conhecimentos

Coleção Cadernos Pedagógicos da EaD
Volume 26



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG

Reitora

CLEUZA MARIA SOBRAL DIAS

Vice-Reitor

DANILO GIROLDO

Pró-Reitora de Graduação - PROGRAD

DENISE MARIA VARELLA MARTINEZ

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação - PROPESP

EDNEI GILBERTO PRIMEL

Pró-Reitora de Extensão e Cultura - PROEXC

LUCIA DE FATIMA SOCOOWSKI DE ANELLO

Pró-Reitor de Planejamento e Administração - PROPLAD

MOZART TAVARES MARTINS FILHO

Pró-Reitor de Infraestrutura - PROINFRA

MARCOS ANTONIO SATTE DE AMARANTE

Pró-Reitor de Assuntos Estudantis - PRAE

VILMAR ALVES PEREIRA

Pró-Reitor de Gestão e Desenvolvimento de Pessoas - PROGEP

RONALDO PICCIONI TEIXEIRA

Secretária de Educação a Distância - SEaD

IVETE MARTINS PINTO

EDITORA DA FURG

Coordenador da Editora, Livraria e Gráfica

JOÃO RAIMUNDO BALANSIN

Chefe da Divisão de Editoração

CLEUSA MARIA LUCAS DE OLIVEIRA

COLEÇÃO CADERNOS PEDAGÓGICOS DA EAD

Cleusa Maria Moraes Pereira

Narjara Mendes Garcia

Suzane da Rocha Vieira – Coordenadora

Zélia de Fátima Seibt do Couto

Aline Portantiolo Lettnin, Anahy Arrieche Fazio, Ana Laura Salcedo Medeiros, André Martins Alvarenga, Berenice Vahl Vaniel, Daniel da Silva Silveira (Org.), Débora Pereira Laurino, Denise de Sena Pinho, Elita Ferreira da Silveira, Elizangela Dias Pereira, Franciele Pires Ruas, Gionara Tauchen, Ivane Almeida Duvoisin, Joanalira Corpes Magalhães, João Paulo Laranjo Velho, Letícia Coutelle Honscha, Lisiane Silva das Neves, Maiara Bernardes Marques, Marcia Lorena Saurin Martinez, Paula Regina Costa Ribeiro, Rafaelle Rodrigues de Araújo (Org.), Rejane Conceição Silveira da Silva, Tanise Paula Novello, Vânia de Moraes Teixeira Dias

Autores

Saberes e práticas docentes em Ciências: potencializando redes interdisciplinares de conhecimentos



Rio Grande
2016

Conselho Editorial

Ana do Carmo Goulart Gonçalves – FURG
Ana Laura Salcedo de Medeiros – FURG
Antonio Mauricio Medeiros Alves – UFPEL
Alexandre Cougo de Cougo – UFMS
Carlos Roberto da Silva Machado – FURG
Carmo Thum – FURG
Cleuza Maria Sobral Dias – FURG
Cristina Maria Loyola Zardo – FURG
Danúbia Bueno Espindola – FURG
Débora Pereira Laurino – FURG
Dinah Quesada Beck – FURG
Eder Mateus Nunes Gonçalves – FURG
Eliane da Silveira Meirelles Leite – FURG
Elisabeth Brandão Schmidt – FURG
Gabriela Medeiros Nogueira – FURG
Gionara Tauchen – FURG

Helenara Facin – UFPel
Ivete Martins Pinto – FURG
Joanalira Corpes Magalhães – FURG
Joice Araújo Esperança – FURG
Kamila Lockmann - FURG
Karin Ritter Jelinek – FURG
Maria Renata Alonso Mota – FURG
Narjara Mendes Garcia – FURG
Rita de Cássia Grecco dos Santos – FURG
Sheyla Costa Rodrigues – FURG
Silvana Maria Bellé Zasso – FURG
Simone Santos Albuquerque – UFRGS
Suzane da Rocha Vieira – FURG
Tanise Paula Novelo – FURG
Vanessa Ferraz de Almeida Neves – UFMG
Zélia de Fátima Seibt do Couto – FURG

Núcleo de Revisão Linguística

Eliane Azevedo, Micaeli Nunes Soares, Marco Müller e Rosane Carvalho

Núcleo de Design e Diagramação

Carolyne Farias Azevedo e Lidiane Fonseca Dutra
Imagem de capa: Freepik

S115 Saberes e práticas docentes em Ciências: potencializando redes interdisciplinares de conhecimentos / Aline Portantiolo Lettnin ... [et al.], autores; Daniel da Silva Silveira, Rafaelle Rodrigues de Araújo [Orgs.].– Rio Grande: Ed. da FURG, 2016.

195 p. ; il.

(Coleção Cadernos Pedagógicos da EaD ; v. 26, ISBN da série: 978-85-7566-230-4).

ISBN: 978-85-7566-411-7.

1. Educação. 2. Ciências. 3. Formação continuada de docentes. 4. Educação à distância. I. Silveira, Daniel da Silva. II. Araújo, Rafaelle Rodrigues de. IV. Série.

CDU 37.018.43:5

Catálogo na fonte: Bruna Heller (CRB10/2348)

SUMÁRIO

Prefácio	07
<i>Débora Pereira Laurino, Tanise Paula Novello</i>	
Parte I – Constituição dos saberes docentes interdisciplinares	11
Fluzz Currículo: proposta curricular articulada em redes de conversação	
<i>Ivane Almeida Duvoisin, Débora Pereira Laurino</i>	13
(Co)Educar ao pensar a produção de material pedagógico digital para a EaD	
<i>Berenice Vahl Vaniel, Débora Pereira Laurino, Tanise Paula Novello</i>	43
Constituição de laços interdisciplinares no planejamento docente: vivenciando experiências na EaD	63
<i>Marcia Lorena Saurin Martinez, Tanise Paula Novello</i>	
Interdisciplinaridade: Da simplificação à abertura	91
<i>Gionara Tauchen, André Martins Alvarenga</i>	
Interdisciplinaridade e as mudanças nos cursos de formação de professores de Ciências	113
<i>Franciele Pires Ruas e Rafaela Rodrigues de Araújo</i>	
Parte II – Práticas docentes interdisciplinares em um curso de Ciências na modalidade EaD	125

Um olhar interdisciplinar como prática educativa
no ensino de Matemática

*Rejane Conceição Silveira da Silva, Denise de Sena
Pinho*

127

Potencialidade metodológicas em uma
interdisciplina no Curso de Licenciatura em
Ciências na modalidade EaD

*Joanalira Corpes Magalhães, Paula Regina Costa
Ribeiro*

137

Diálogos e aprendizagens docentes no contexto
de um curso de Licenciatura em Ciências
Interdisciplinar

*Ana Laura Salcedo Medeiros, Gionara Tauchen,
Rafaele Rodrigues de Araújo*

153

A linguagem matemática e a formação de
professores de Ciências: perturbações e desafios
por meio da interdisciplinaridade

Daniel da Silva Silveira, Elizangela Dias Pereira

161

A interdisciplinaridade no coletivo da Educação a
Distância: experiências dos tutores

*Daniel da Silva Silveira, Aline Portantiolo Lettnin,
Anahy Arrieche Fazio, Elita Ferreira da Silveira, João
Paulo Laranjo Velho, Letícia Coutelle Honscha,
Lisiane Silva das Neves, Maiara Bernardes Marques,
Vânia de Moraes Teixeira Dias*

171

Sobre os autores/as

189

PREFÁCIO

Foi-nos dada a honra e o compromisso em apresentar essa importante obra que traz dez artigos com diferentes enfoques de pesquisadores que, de alguma forma, tiveram alguma aderência no curso de Licenciatura em Ciências, na modalidade a distância, da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Esse curso foi planejado por um coletivo de pesquisadores desde 2009, a partir da composição de redes de conversação que foram se constituindo ao longo das discussões tecidas em diferentes grupos nos espaços do Centro de Educação Ambiental, Ciências e Matemática (CEAMECIM), do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEC) e da Secretaria de Educação a Distância (SEaD).

O objetivo do curso é formar professores de Ciências para atuarem nos anos finais do Ensino Fundamental. A concepção pedagógica que sustenta seu Projeto Pedagógico é a problematização de práticas escolares no coletivo, de forma integrada e contextualizada, a fim de desenvolver uma proposta de trabalho interdisciplinar, aproximando os saberes conceituais e da escola através da criação de interdisciplinas.

Desde a sua concepção, o curso sempre foi objeto de pesquisa. Contudo, é a partir de 2013 que o curso é ofertado, envolvendo outros sujeitos (tutores e professores) que passaram a constituir essa rede. A partir desse momento, distintas pesquisas surgem problematizando e refletindo o experimentar a docência em um curso com uma proposta interdisciplinar.

Dar conta e sustentar o curso requer superar a lógica trivial de currículo estático e pré-definido, uma vez que supera a lógica da separação e do trabalho individual do docente. A concepção provém da ideia de um *fluzz* currículo, que se caracteriza pelo movimento e pela dinamicidade e que se atualiza constantemente pelo linguajar dos sujeitos imersos nessa rede de conversação.

Ademais, manter a rede de conversação que sustenta um curso, especificamente na modalidade a distância, acarreta na

compreensão da formação permanente de um corpo de professores e professores-tutores, ou seja, implica se compreender professor aprendiz na Educação a Distância (EaD).

Planejar e atuar na docência em um curso com tais particularidades trouxe desafios, provocações e reflexões. Entre as inquietações, destaca-se, com recorrência em diversos artigos que compõem essa obra, a predisposição em ter afinidade com o outro, uma vez que somos oriundos de uma cultura docente singular. Estar em uma prática interdisciplinar implica estar aberto à negociação, a trocas de experiências e ao diálogo coletivo, na intenção de se colocar em sintonia com outros saberes sem negar sua própria especialidade.

Em se tratando de um curso na modalidade a distância, outro aspecto a ser pensado é a produção do material pedagógico digital na perspectiva da (co)autoria que perpassa a prática pedagógica. Assim, a meta nesse curso é agregar a esse material produzido a problematização da sala de aula. Isso ocorre a partir dos processos interativos que vão acontecendo e retroalimentam o processo de produção de material, na perspectiva de um processo de se (co)educar inserido em uma rede de conversação em que os docentes se produzem, constituem-se e ressignificam o ser docente.

A problematização das interdisciplinas quanto a sua organização, metodologia, utilização de recursos, contextualização e problematização de conceitos em alguns dos artigos demonstra o envolvimento de um corpo docente com a pesquisa da práxis educativa e das suas práticas educativas, portanto sua implicação como pesquisador e educador comprometido na reflexão de seu fazer.

Viver interdisciplinarmente é conhecer e reconhecer o outro como legítimo outro, é aprender a conviver com as diferenças, os conflitos e as diversas experiências formativas em um processo circular de organização das atividades da docência. Trabalhar com o outro é buscar a aceitação, no sentido proposto por Maturana, em que aceitar o outro como um legítimo não é um sentimento, mas um modo de atuar, é estar envolvido em

processos de autoformação e de ecoformação permanentes. Assim, se a aceitação fizer parte do nosso viver será muito mais natural o cooperar, o construir conjunto, e, por consequência, o qualificar as relações com os pares.

*Débora Pereira Laurino
Tanise Paula Novello*

PARTE I
CONSTITUIÇÃO DOS SABERES
DOCENTES INTERDISCIPLINARES

FLUZZ CURRÍCULO: PROPOSTA CURRICULAR ARTICULADA EM REDES DE CONVERSAÇÃO

Ivane Almeida Duvoisin
Débora Pereira Laurino

“Fluzz Currículo é um currículo em movimento que não pode ser fixado nem aprisionado porque merge do fluzzionar do linguajar e emocionar dos professores e estudantes em redes de conversação.”

Ivane Duvoisin

Introdução

O conceito de “Fluzz Currículo” foi virtualizado¹ durante o processo de construção da tese de doutorado da primeira autora deste artigo, desenvolvida entre 2009 e 2013². A pesquisadora, ao ingressar no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEC) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), percebeu que estava em processo de discussão a criação de um curso de Ciências que visa formar professores para atuar na Educação Fundamental. Mais especificamente, o Centro de Educação Ambiental em Ciências e Matemática (CEAMECIM) e a Secretaria de Educação a Distância (SEaD) estavam imbuídas no propósito de ofertar o referido curso à comunidade dos polos³. Ainda, no decorrer do processo, outras unidades foram se envolvendo, como o Instituto de Matemática, o

¹ Virtualizado: refere-se aos processos inventivos e criativos emergentes do linguajar e emocionar das Redes de Conversação que se constituíram para elaborar o currículo.

² Virtualizações e Atualizações em Redes de Conversação sobre o Currículo de um Curso On-line de Ciências.

³ Polos são estruturas tecnológicas montadas pelas prefeituras municipais em parceria com o Ministério da Educação para dar apoio aos cursos a distância no Brasil. Aqui aos Polos de São José do Norte, Santa Vitória do Palmar, São Lourenço do Sul, Santo Antônio da Patrulha, Mostardas e Cachoeira do Sul.

Instituto de Educação, o Instituto de Ciências Biológicas e a Escola de Química e Alimentos.

Há algum tempo vínhamos questionando os currículos dos cursos de licenciatura, engessados e moldados numa lógica de pré-requisitos que pouco possibilitava os processos inventivos e criativos. Isto porque desejávamos um currículo mais flexível que fosse capaz de considerar as dificuldades dos estudantes e a especificidade do entorno de cada polo. Assim, participamos de um grupo⁴ que foi se constituindo para debater como deveria ser o currículo do curso na modalidade a distância. Esse pequeno grupo (em um número inicial de sete pessoas das áreas de Química, Física, Matemática, Biologia e Pedagogia) se reunia de quinze em quinze dias para discutir o currículo. A equipe foi se ampliando chegando a um número de treze, e posteriormente se ramificou envolvendo mais trinta e três professores e estudantes do PPGE. Neste momento, então, adotamos o conceito de “Redes de Conversação” para denotar os dois grupos: Rede Proponente (RP) e Rede de Estudantes e Professores do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (REPGE).

A proposta da tese consistia em identificar as virtualizações e as atualizações⁵ que emergiam nessas Redes, à medida que dialogávamos sobre o currículo do curso de Ciências. A apreciação do *linguajear*⁶ e do emocionar nas Redes de

⁴ O grupo foi, no decorrer da tese, denominado “Rede de Conversação” – conceito definido por Humberto Maturana, teórico que embasou a tese.

⁵ Virtualização: origina-se de *virtus*, palavra latina que significa força, potência. Na filosofia escolástica, o virtual também é algo que existe em potência; não é o ato em si, mas um elemento que uma entidade carrega e que, a partir de coerções, é capaz de coproduzir com as circunstâncias que encontrar. Lévy (2001) exemplifica o virtual com a ideia potencial da árvore que existe na semente, a qual, diante das Contrariamente ao possível, estático e já constituído, o virtual é como o complexo problemático, o nó de tendências ou de forças que acompanha uma situação, um acontecimento, um objeto ou uma entidade qualquer, e que chama um processo de resolução: a atualização.

⁶ *Liguajear* é um conceito criado por Maturana para denotar coordenações de ações, para diferenciar da linguagem que é usualmente entendida como

Conversação possibilitou, além de levantar e debater as problemáticas⁷ de um currículo desta natureza, gerar soluções criativas para a constituição deste. Ao nos debruçarmos sobre as problemáticas, as coerções⁸ se transformaram em vetores de potência que propiciaram virtualizar o *Fluzz Currículo*.

Inicialmente, nosso movimento foi registrar as sucessivas modificações no currículo em uma categoria emergente durante o processo de análise e síntese dos *conteúdos* discursivos. Entretanto nos defrontamos com a impossibilidade de aprisioná-lo, uma vez que o currículo escapava e as mudanças eram intensas e constantes. Com o avanço das leituras, análises e escrita da tese deparamo-nos com o conceito *Fluzz*, cunhado por Augusto Franco. Segundo ele, *Fluzz evoca o curso constante que não se expressa e que não pode ser sondado “do lado de fora” do abismo*, sua fonte só pode ser conhecida enquanto interagimos e estamos nela, porque a natureza do *Fluzz* *é de não se fixar*. Assim, como numa tempestade de luz veio a ideia do “fluzzionar” e do *Fluzz Currículo*.

Campo potencializador: problematizando a formação docente e tecendo o currículo

“A fonte de onde se origina o fluzz somente pode ser conhecida enquanto estamos nela...”

Augusto Franco

A atitude de imbricamento e de pertencimento às Redes de Conversação, fonte do *Fluzz Currículo*, foi o que nos

transmissão de informação simbólica. Para ele, os símbolos são secundários ao linguajar que trata de coordenação de condutas.

⁷ Problemáticas que foram descritas na tese, como duas categorias (Fragmentação e Isolamento das áreas: uma questão cultural e Distanciamento da Instância Formadora e da Escola: espaço-tempo da Educação *On-line*, quem forma que?) entendidas como vetores de potência para a elaboração do currículo.

⁸ Coerção é todo o tipo de ideia, ação, ou seja, forças que tentam impedir. Forças de cunho ideológico, político, administrativo, financeiro, filosófico, epistemológico, limitantes da atualização do currículo. (DUVOISIN, 2013,p.39)

oportunizou explicar a experiência vivida. O processo de descrever, explicar e problematizar os vetores potencializadores, emergentes da análise dos conteúdos discursivos que ocorreram nas redes de conversação, foi dando visibilidade às problematizações (virtualizações) e às soluções inventivas para o currículo (atualizações).

A Análise Textual Discursiva (ATD)⁹, com o auxílio do *software* NVivo7¹⁰, nos possibilitou identificar nebulosas de virtualidades¹¹ em torno de algumas questões referentes à formação docente, surgidas durante as discussões. Elas ficaram cada vez mais claras à medida que realizávamos o processo recorrente de análise e síntese, e constituíram os vetores potencializadores: “Fragmentação e isolamento das áreas: uma questão cultural” e “Distanciamento da instância formadora e da escola: espaço-tempo na educação *on-line*, quem forma quem?”.

Esses vetores canalizavam as problemáticas identificadas, para as quais algumas soluções inventivas atualizaram o currículo, enquanto outras permaneceram em potência. O conjunto de vetores, por sua vez, constituiu o que denominamos “campo potencializador”, que permitiu identificar o fluir do currículo do Curso *On-line* de Licenciatura em Ciências.

⁹ [...] **A análise textual discursiva** pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensões em que novos entendimentos emergem a partir de uma sequência recursiva de três componentes: a desconstrução dos textos do “corpus”, a unitarização; o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar o emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada (MORAES; GALIAZZI, 2007, p.12).

¹⁰ NVivo é um *software* apropriado para pesquisa qualitativa, possibilita mergulhar mais a fundo em materiais numerosos, com outras possibilidades de tratamento, a partir de recursos mais sofisticados de buscas, como o uso de atributos, além da visualização de resultados na forma de modelos. No NVivo, qualquer elemento do projeto pode ser ligado a outro de maneira específica, sendo possível estabelecer um ou mais relacionamentos, constituindo uma rede de relacionamentos.

¹¹ Denominamos nebulosas de virtualidades por elas ainda não estarem claras. No início do processo da ATD, eram ainda pouco visíveis para a pesquisadora, como as estrelas anãs, que existem, mas não são visíveis a olho nu.

Dos dois vetores potencializadores¹² selecionamos alguns conteúdos discursivos dos atores da RP e REPGEC que foram embasando as diversas mudanças no currículo e provocando os movimentos. Os professores e estudantes são identificados por nomes fictícios, de acordo com a rede na qual estavam participando.

Fluzz Currículo: movimento das áreas na formação docente

Os princípios do curso foram delineados como primeira etapa do projeto. No quadro 1, abaixo, podemos visualizar uma síntese desses princípios e a dinâmica da conversação na rede que os gerou:

Quadro 1: Primeiro esboço da estrutura e dos princípios para o Curso *On-line* de Licenciatura em Ciências e Matemática

PRINCÍPIOS PARA O CURSO	ESTRUTURA DO CURSO
• A escola é o lócus da formação; • O livro didático deve ser problematizado em todas as disciplinas; • A escola deve ter um professor que tutora o aluno (aluno dentro da escola, desde o início do curso); • O educador deve assumir a postura de professor-pesquisador da prática docente; • As atividades devem apostar na escrita e na produção	• Estrutura modular, num total de dez módulos: dois módulos a cada semestre, totalizando cinco anos (quatro anos + um ano).

¹² “Vetores de potencialização: Fragmentação e isolamento das áreas: uma questão cultural” e “Distanciamento da instância formadora e da escola: espaço-tempo na educação *on-line*, quem forma quem?”.

coletiva; • Os conteúdos devem ser aqueles da escola enquanto campo profissional e não as disciplinas tradicionais.	
--	--

O quadro 1 sintetiza o que foi debatido em relação às prioridades para o currículo do curso. Na sequência, registramos alguns posicionamentos dos professores participantes da RP, os quais auxiliaram na montagem dessa síntese. O conversar na Rede mostra como os professores da RP decidiram apostar em um curso que visasse, como um de seus princípios, **problematizar os livros didáticos**.

A nossa ideia, em termos de tema, é especialmente a questão do livro didático, é assumir isso como foco orientador. Porque se a gente pensar assim oh! Todos nós já saímos da universidade, e o que a gente faz é se atirar nos livros. Então, eu me lembro que quando eu comecei a dar aula, na quinta-série, era o tal do Carlos Barros. Eu não tinha nem ideia de como começar. O livro didático, ele é o nosso fio de temas, porque não é que nós vamos adotar esse livro, mas é tu perceberes o movimento do livro didático em termos de política pública, que tem mais de dez anos de discussão, da falta de uso... (PEGGY (RPR)).

Segundo Höffling (1993), desde a década de trinta do século passado, ações do governo brasileiro em torno da melhoria da qualidade do livro didático e da sua distribuição têm sido implantadas. São programas do Ministério da Educação estabelecidos pela Comissão Nacional para o Livro Didático (CNLD) e que consomem um montante considerável das verbas públicas, perdendo somente para o programa da merenda escolar. Pesquisadores (PRETO, 1985; MORTIMER, 1988; FRACALANZA, 2003; PIMENTEL, 1998; SPONTON, 2000;

CARVALHO, 2008), também há mais de três décadas, têm investigado a qualidade dos livros didáticos, denunciando suas deficiências e apontando soluções para a melhoria das coleções didáticas.

Desde muitos anos – possivelmente meados do século XX – os livros didáticos passaram de ferramenta pedagógica auxiliar para um instrumento pedagógico central na sala de aula: para aprender e ensinar, do livro didático dependem alunos e professores. Foi estabelecida – na maioria absoluta das escolas públicas do nosso país – uma relação de interdependência entre livro didático, docentes e discentes, interferindo diretamente no ensino. Sem o livro didático nas mãos de professores e alunos, é possível afirmar que o processo de ensino e aprendizagem fica prejudicado (AZEVEDO, 2010, p.5).

Assim sendo, é importante investirmos numa proposta de formação em que se problematizem questões relativas aos livros didáticos, a sua utilização, às políticas públicas e aos investimentos públicos despendidos. Conforme mostra a fala da Peggy:

É isso que a gente quer neste curso, que nossos alunos possam perceber e conviver com a diversidade de materiais, de livros; que possam analisar, criticar, problematizar. Com o potencial da Internet, nós vamos poder editar livros em nosso curso, produzir materiais didáticos, livros juntamente com os nossos professores e nossos alunos. A partir de blogs e coisas que se inventem... Essas coisas vão estar colocadas e vão ser materiais disponíveis, gratuitos para outros cursos a

distância. Então é usual que se encontrem livros desse tipo, é por isso eu te mostrei o Construindo com Ciências, porque ele faz outro movimento (PEGGY (RPR)).

Da mesma forma, torna-se de fundamental importância envolver os acadêmicos na **corresponsabilidade produtiva dos materiais pedagógicos**. Nesse sentido, é por isto que os professores da RP inserem a análise crítica dos livros didáticos como princípio do curso. Ao mesmo tempo, há o entendimento de que tal tarefa é árdua e requer tempo, dedicação e investimento para que se consiga envolver todos os agentes (acadêmicos, professores da educação básica e professores universitários) nessa empreitada. É o que diz a professora Valentina:

Eu também acho que temos que produzir material com nossos alunos, mas o tempo que se leva pra produzir um livro e revisar..., mas não é fácil produzir livros. Nós estamos tentando colocar no ar um livro digital que nós construímos ao longo de um ano com os nossos alunos, e ainda não conseguimos. Nós éramos seis professores com 30 alunos e a gente não consegue terminar. Eu estou vendo que a gente não vai conseguir terminar para essa feira do livro. É digital não tem impressão, mas a questão conceitual de escrita é muito complicada (VALENTINA (RPR)).

A professora se refere à dificuldade que nossos acadêmicos têm com a produção textual. Isto porque, na maioria das vezes, não conseguem elaborar seus próprios textos e acabam fazendo cópia de produções alheias, o que compromete os seus desempenhos. Outra questão diz respeito à interlocução que se necessita fazer com os especialistas das áreas específicas da produção científica, dos conteúdos conceituais veiculados nestas.

É como o nosso trabalho, nós estamos com esse livro para ser lançado nos 40 anos da Secretaria Municipal de Educação e Cultura são sobre os ecossistemas daqui do Rio Grande do Sul com a participação de todo o mundo aqui da FURG, mas é assim oh, é uma linguagem, então a gente lê o que os professores mandam, a gente conversou com alguns, bem um pouco o que aparece aqui; só que aqui aparece o pantanal e o nosso vai aparecer o Taim, a lagoa, mas só que é uma linguagem que não dá pra mandar pro livro que é montado para a escola. A gente tem que fazer toda uma interlocução com cada um dos especialistas. A questão do nome científico, é todo esse movimento de se transformar na linguagem acessível para os professores, vai pro corretor de português, volta, aí vai para o Corel, para formatar... Leva muito tempo e dá muito trabalho. É um trabalho muito intenso. (BÁRBARA (RPR)).

Como podemos perceber, trata-se de um projeto que requer uma orientação densa. Possivelmente, isso se dá porque os professores das escolas, os acadêmicos e nós, docentes da universidade, somos todos oriundos de uma cultura escolar de reprodução; não temos construído o hábito de coparticipação em nossas produções ao longo da formação. A cultura escolar, arraigada em consumir o que já está pronto, foi construída ao longo da nossa história acadêmica, que cultivou, em nossos estudantes, uma atitude passiva e reprodutivista. Criar uma outra cultura, requer envolvimento, tempo e trabalho recursivo sobre o entendimento de cooperar e coparticipar:

Eu acho que tem uma questão, que eu vejo por esse livro que a gente tá produzindo, é um livro que saiu do desejo dos professores, que se encontram todos os meses conosco durante quatro anos, não é sair da

universidade para dentro da escola que é outro problema, também (BÁRBARA (RPR)).

Conforme coloca a professora, a atitude de levar algo produzido pelos professores-pesquisadores para dentro da escola, na expectativa de que ocorra uma mudança, é ilusória. Pesquisas têm evidenciado que essa ação não tem força para mudar a cultura da cópia, cultivada há séculos. Logo, para que a escola se torne um lugar de produção da consciência crítica, faz-se necessário pensar a formação do profissional da educação **na escola**, ou seja, **a escola deve ser o lócus da formação**.

A importância de se considerar a escola como um campo profissional específico e não como um replicar da academia, esteve presente em vários momentos das discussões acerca dos conteúdos que deveriam ser priorizados no currículo dos cursos que formam professores para atuar na educação básica.

[...] nós precisamos é de uma outra forma de entender a escola, como um campo profissional, e não como uma miniacademia; em que o sujeito vai chegar lá e vai reproduzir aquelas questões que a academia coloca, nesse formato das disciplinas; coloca como o que é para ser na escola... Algo que tenha isto: o objeto de trabalho, de estudo é a escola (PEGGY (RPR)).

O formato das disciplinas centradas nos saberes de áreas específicas, tradicionalmente reconhecidas como o que deve ser trabalhado nos cursos, permite pouco, ou quase nenhuma inserção dos conteúdos provindos do cotidiano. A escolha de o que deve ser priorizado em um curso de Licenciatura em Ciências, a fim de qualificar professores que atuarão no Ensino Fundamental, tomou o rumo da prosa. Os professores reviveram lembranças de situações ocorridas com reformulações curriculares, que evidenciam a dificuldade da escolha.

Mas naquela época, mesmo que tenha sido um avanço, ainda era assim. Vê o que o professor James conta: ele e a Bárbara vão ver lá quais são as disciplinas de Biologia que existem na grade curricular ofertada, aí vem: a Histologia, a Fisiologia... (PEGGY (RPR)).

Peggy faz alusão a um diálogo estabelecido entre os professores James e Bárbara acerca da reformulação do curso de Biologia, feita em épocas passadas, e cujos conteúdos eleitos eram exclusivamente aqueles vinculados às disciplinas pré-existentes na grade curricular. A própria expressão “grade curricular” evidencia o aprisionamento em torno dos conteúdos, que são prescritivos e descontextualizados. Nesse sentido, Macedo ressalta:

Levando em consideração que a formação entre nós é construída predominantemente na relação estabelecida com o conhecimento acadêmico-científico, que a disciplina como organizadora curricular sempre vem primeiro; que esse tipo de conhecimento e alianças sociais influenciados profundamente pela visão positivista e extremamente fragmentária do mundo criou e disseminou lógicas de compreensão, onde a linearidade, a estabilidade e a fragmentação foram transformadas em orientações hegemônicas da compreensão das realidades, o entendimento crítico da relação estabelecida com o conhecimento eleito como formativo nos parece crucial, para assim tentarmos superar um ciclo de uma inteligência extremamente prejudicial, no sentido da compreensão dos desafios fundamentais da educação em termos formativos (MACEDO, 2011, p.19-20).

Logo, a forma hegemônica como os conteúdos são abordados na academia se torna prejudicial, principalmente

quando se trata da formação dos professores para atuarem na educação básica, pois acaba criando uma cultura que passa a ser responsável por reproduzir um modelo de escola similar a uma miniacademia.

Fluzz Currículo: o movimento interdisciplinar na formação docente

Como um caminho para superação da cultura de currículos fragmentados, foi sugerido pelos professores proponentes à inserção das “Interdisciplinas e dos Cotidianos Escolares”. Não obstante, evidencia-se, nas conversações dos subgrupos da REPGEC, a tensão e o conflito entre concepções diferenciadas a respeito de como se constrói o conhecimento e qual conhecimento deve ser considerado importante ao futuro professor da escola básica. Tal questão, exemplificamos a seguir:

Os conceitos que nós vamos trabalhar vão ser uma consequência daquilo que a gente pensa e que a gente acredita como educação. Então, que conceitos nós vamos ter que escolher para aprofundar? Nós vamos ter que fazer escolhas. Então, por exemplo, nós não vamos começar o ambiente aquático pela origem, nós vamos ter que começar pelos ambientes límnicos. Bom, primeiro eles vão começar a pesquisa, o que eles conhecem do ambiente e a partir do momento que eles trouxeram os conhecimentos deles sobre os ambientes límnicos lá do município deles, e que socializou com os colegas e com os professores, os professores vão estar mostrando e trabalhando com eles os conteúdos de forma aprofundá-los. (SALLY (REPGEC)).

A professora Sally aponta a possibilidade de problematizar e aprofundar os conceitos científicos a partir das

concepções prévias e dos contextos vivenciados pelos estudantes. Do mesmo modo, compreendemos que os conteúdos, para um curso que forma professores para atuar no Ensino Fundamental, deve incluir aqueles referentes ao cotidiano das escolas, entendidas como um campo profissional específico.

Assim, tanto os conteúdos conceituais e procedimentais próprios às áreas quanto os conteúdos atitudinais, que dizem respeito à constituição de uma cultura do profissional docente, são fundamentais à formação do professor. Entretanto, avançar nessa direção, muitas vezes, esbarra na própria concepção dos professores que atuam nos cursos, que entendem como conteúdo apenas aqueles específicos das áreas consideradas científicas. O diálogo estabelecido entre os professores-estudantes Cisne, Esquimó e Anjo na REPGEC, durante o exercício de planejamento do material digital para uma das disciplinas do curso, são exemplos dessa dificuldade:

Ementa tem que se dar em forma de tópicos do que vão ser abordados, depois é que a gente vai definir a metodologia que envolva determinada atividade. Isso aí não tem conteúdo. (CISNE (REPGEC: 290410)).

Eu venho conversando com a Peggy sobre o Cotidiano, de entender esse Cotidiano I como uma forma de ele chegar, e narrar as histórias que ele vai contar, dele, enquanto aluno, do professor inesquecível; que ele narre o cotidiano mesmo da escola, as vivências dele na escola, enquanto criança, ou escola do Ensino Médio, e a partir daí ele vai entender o cotidiano, o Cotidiano1 cria ele enquanto aluno, o que ele narra? eu vejo aí o conteúdo, o conteúdo da escrita, eu enxergo conteúdo sim. (ESQUIMÓ (REPGEC))

*Isso aí é o que ele narra. O que é que vocês querem que ele aprenda? (CISNE (REPGEC))
Aprenda que nesse ambiente ele está se formando professor. Essa disciplina é onde ele*

está se constituindo professor. (ESQUIMÓ (REPGECE))

Mas qual é a teoria que tem aí? (CISNE (REPGECE))

É formação de professores. (ESQUIMÓ (REPGECE))

Mas formação de professores é uma coleção. Quais são os tópicos do conteúdo?

[...] eu acho que uma disciplina Cotidiano na Escola tem que ter algo prescritivo para apresentar primeiro uma teoria a priori e aí ele vai enquadrar na realidade para ver se ele reconhece, ou não! (CISNE (REPGECE)).

Conforme percebemos, o professor Cisne questiona insistentemente: onde estão os conteúdos? Isto ocorre porque ele não consegue visualizar os conteúdos inerentes à formação do professor, demonstrando, assim, uma concepção prescritiva de currículo. No tocante a isso, os demais colegas se contrapõem, entendendo que refletir a própria história de formação, pelo **exercício da pesquisa**, da leitura e da escrita, trata-se de conteúdos necessários a quem está se formando professor.

Moraes (2007) constata que na escola se apresentam muitos modos de entender como se processa a aprendizagem e que tais concepções representam reconstruções das teorias sobre como se produz conhecimento, ou seja, correspondem às epistemologias¹³ dos professores. Cabe ponderar que é consistente a concepção de que os estudantes vão à escola para receber e absorver conhecimentos prontos, vindos de fora. Portanto, os entendimentos sobre como se aprende necessitam ser revistos e superados, pois a maneira como lidamos com o currículo e o processo de ensinar está diretamente relacionada às nossas compreensões concernentes ao aprender. Concordamos a respeito de que aprender é reconstruir o que já foi anteriormente construído, tornando-o mais complexo.

¹³ Aqui epistemologia significa os diferentes modos de entender como os conhecimentos são produzidos.

A partir do pensamento complexo, do princípio da incerteza, é preciso reconhecer o caráter reconstrutivo de todo o conhecimento e aprendizagem. Os seres humanos vivem em permanente processo de aprendizagem. Compreender isto significa superar o instrucionismo e a ideia de transmissão linear do conhecimento (MORAES, 2007, p.25).

Essa reconstrução não é uma opção dos sujeitos: ela ocorre pelo caráter interpretativo daquele que interpreta. Com base nisso, Moraes ainda afirma que “*o conhecimento, quando usado em diálogos coletivos e na produção escrita, nunca se mantém o mesmo... Quando interagimos com os outros, reconstruímos conhecimentos inseridos no diálogo*” (ibidem, p.26). Por conseguinte, a linguagem tanto falada quanto escrita exerce papel importante na aprendizagem, uma vez que propicia interação com as diferentes vozes. O domínio e o uso da linguagem possibilitam a transformação do mundo interno do sujeito.

Tendo em vista que aprender é ampliar o domínio dos conceitos na linguagem, o falar e o escrever representam modos de aprender, uma vez que dificilmente repetimos algo exatamente igual pela linguagem. Sempre introduzimos elementos novos nos conceitos que expressamos... É participando de conversas, é envolvendo-se em produções escritas que os alunos adquirem competências para se comunicar e argumentar (ibidem, p.29).

É nesse sentido que Esquimó aponta as narrativas das histórias do ser professor e do ser aluno como conteúdo em potencial para aprender sobre a formação de docentes. O refletir sobre a própria história de formação, pelo exercício da pesquisa,

da leitura e da escrita, é necessário a quem está se formando professor.

Assim, a partir dos diálogos sobre os conteúdos que deveriam fazer parte do currículo, emergem as disciplinas “Cotidianos Escolares”, como via importante para que os nossos acadêmicos compreendam o processo histórico de constituição das disciplinas escolares e sejam capazes de refletir sobre tais influências. Lopes (2008) esclarece acerca da constituição das disciplinas escolares, as quais, por possuírem uma gênese socio-histórica diversa, se constituem diferentemente das disciplinas científicas.

Os mecanismos institucionais de organização das disciplinas nas universidades são diferentes dos mecanismos institucionais de organização do currículo escolar... É possível identificar que disciplinas acadêmicas ainda têm maior influência sobre as escolares. (LOPES, 2008, p.56).

Compreender nossas concepções epistemológicas sobre os processos do aprender, bem como a gênese socio-histórica da constituição das disciplinas escolares e acadêmicas, talvez possa contribuir para construir uma nova cultura, no que diz respeito à formação dos professores e, conseqüentemente, transformar a escola. Acreditamos que algumas reformas, embora tenham sido importantes, foram malsucedidas por terem sido utópicas e não terem respeitado o processo histórico dos envolvidos.

Nossa formação academicista, atomística, herdada por um modelo de ciência fragmentada, pronta e acabada, dificulta nossas ações no momento de tentar uma articulação entre as áreas. A esse respeito, Macedo problematiza o modo como historicamente essa cultura foi se constituindo.

Na sua caminhada hegemônica, a disciplina se firmou de uma forma tão compulsiva e hermafrodita que sua lógica de construção das verdades chegou à crença de que ela seria a

última fronteira da verdade sobre a realidade, ou, de forma alucinante, que seria a realidade em si. Um delírio da interpretação essencialista. Sabemos que o conhecimento disciplinar, ou outro qualquer, é uma construção humana, social e cultural inacabada, submetida, na sua pertinência, ao movimento histórico, com tudo o que essa construção implica (MACEDO, 2011, p.25).

Para mudar a cultura criticada, apostamos numa ação integrada entre a universidade e a escola, articulando formação inicial e continuada. Acreditamos que é o envolvimento de todos os agentes, numa atitude investigativa, que poderá suscitar transformações significativas. Nesse sentido, propusemos, tanto aos professores formadores quanto aos acadêmicos em formação inicial e aos professores das escolas, em formação continuada, pesquisarem a própria ação. A RP começa a pensar em como implementar essa articulação, desde a graduação, conforme fica evidente na fala a seguir: *“como é que a gente pode montar esse curso de Ciências de forma que a gente comece a fazer isto na graduação?”* (VALENTINA (RPR)).

Foi o conversar sobre como fazer e sobre as ações isoladas bem-sucedidas de alguns professores participantes da RP, já experientes nessa articulação na sua prática docente, que fez vir à tona a solução inventiva da formação inicial com a continuada. Isso ocorreu devido a uma ação integrada de coparticipação pela pesquisa, envolvendo os acadêmicos da licenciatura, os professores da educação básica e os professores universitários.

Se eu estou trabalhando com o livro didático os alunos podem fazer pesquisa. Acho que temos três eixos: o ensino, a pesquisa e a extensão. A gente pode deixar muito claro, na ementa, de que o aluno pode fazer uma pesquisa com os professores de Ciências, de Matemática... Ensinar este aluno a pesquisar.

A gente vê uma diferença muito grande no aluno que vem da Iniciação Científica para o mestrado. (BÁRBARA (RPR)).

De fato, torna-se evidente a necessidade de incluir a pesquisa como prática formadora, na ementa das disciplinas “Cotidianos Escolares”, a fim de provocar o nosso estudante a ir para a escola numa atitude investigativa. A intenção é a de promover uma ação de pesquisa integrada com o professor que o acolhe na escola, numa prática de formação-ação e de formação-investigação. De acordo com Nóvoa (2004), “A pesquisa-formação contempla a possibilidade de mudança das práticas bem como dos sujeitos em formação, assim, ‘a pessoa é, simultaneamente, objeto e sujeito da formação’” (p.15, grifo do autor).

Para potencializar a pesquisa-formação, a professora Peggy sugere o PIBID como um aliado importante para fomentar esse processo:

A ideia que eu tenho seria de associar o PIBID às escolas; na mesma medida em que o aluno faz a sua formação, o professor faz a sua especialização. A ideia, já seria no próximo PIBID juntar isso. Se o PIBID virar Política Pública, aí nós estamos organizados, porque o professor vai poder, por exemplo, acompanhar o aluno por dois anos, e aí ele faz a sua especialização. (PEGGY (RPR4)).

Como podemos perceber pela fala citada, há uma intencionalidade de pesquisa integrada, que extrapola as disciplinas “Cotidianos Escolares” propostas e envolve todos os professores do Curso On-line de Licenciatura em Ciências e Matemática num compromisso com a formação, não só do nosso acadêmico, mas também dos professores que o acolhem na escola. Dessa maneira, a articulação universidade e escola, através da pesquisa, constitui também princípio do curso.

Há que se pensar, ainda, uma maneira de trabalhar que problematize e critique o conhecimento hegemônico, para que possamos atualizar o currículo de forma coerente com os princípios delineados no coletivo – “uma ação que visa à formação”, ao que Macedo denomina “atos de currículo” (MACEDO, 2007; 2010; 2011; 2012). Esta é, igualmente, uma preocupação constante dos professores, que aparece nas redes de conversação: garantir que o currículo proposto se efetive na ação.

Fluzz Currículo: potência de um currículo

Na busca por objetivar a articulação entre a formação inicial e a continuada e, conseqüentemente, entre a universidade e a escola, que o grupo proponente sugeriu as oito disciplinas intituladas “Cotidianos Escolares”, nas quais se pretende envolver os estudantes e professores com a pesquisa da prática docente e do cotidiano escolar.

As experiências que devem fundamentar o ensino nos cursos são, em primeiro lugar, as experiências e vivências concretas dos alunos e professores... todos já vêm há mais tempo, passando pelos bancos escolares e aprendendo em profundidade, mais talvez, do que das preleções dos professores; aprendendo pelas atitudes deles o que seja ser professor, de forma mais consistente do que nas aulas ‘teóricas’ de Didática. Fazer dessas experiências de vida e de educação objeto de reflexão e estudo, recolher-lhes as lições, buscar na ciência a iluminação dos problemas que cada qual e todos enfrentam e tudo isso fazer em situação de reflexão e aprendizagem coletiva deve ser a preocupação primeira dos cursos, no afã de associar o fazer, o viver e o saber (ibidem, p.94, grifo do autor).

Logo, serão propostas atividades semanais aos acadêmicos, com planejamento conjunto entre os professores da disciplina e o professor da escola, a fim de promover a convivência e a permanência do nosso estudante na escola. Esse conjunto de atividades, somado à reflexão dos estudantes de licenciatura, será registrado em um portfólio que contará as histórias de sua formação. Aos professores da escola, que acolhem e compartilham seu espaço de docência com os acadêmicos, será oportunizada a formação continuada. Pretendemos, com isso, amarrar a formação inicial dos nossos acadêmicos com a formação continuada de todos os professores envolvidos, tanto os da escola quanto os da universidade.

Ilustramos no quadro 2, o primeiro desenho de ementa, proposto na RP, para os “Cotidianos Escolares” que, mais tarde, foram se transformando pela ação/atuação dos professores-estudantes da REPGEC.

Quadro 2: Primeira proposta de ementa para os “cotidianos” delineados na RP, capturada do ambiente Moodle.¹⁴

Cotidiano da Escola I: Contação de histórias de mestres e estudantes.

(I Semestre, 60 horas)

Contexto: foco nas histórias dos professores e alunos do curso de graduação e da escola. O aluno irá semanalmente à escola e acompanhará a aula de um professor de Ciências e de Matemática. A turma de alunos do curso desenvolverá um portfólio coletivo, contando suas histórias de formação, e um portfólio individual sobre sua história de formação. Serão feitos registros semanais nos portfólios individuais. No portfólio coletivo, o registro também será semanal, com escrita de responsabilidade de um grupo de alunos por semana. Para

¹⁴ A proposição consiste em oito cotidianos; esse é apenas um recorte, a título de exemplificação. Caso deseje saber mais, acesse a tese pelo endereço <<http://argo.furg.br/?BDTD10207>>.

tanto, a escola deve ter um professor que tutor o aluno.

Objetivo: compreender as trajetórias de alunos da Licenciatura em Ciências e de professores de Ciências.

Ementa: portfólios como dispositivos de formação: portfólio coletivo; portfólio individual. Narrativa. Contação de histórias. Histórias do curso de Ciências: ser aluno; ser professor. Desenvolvimento humano da infância, da juventude, da idade adulta, da profissão docente.

Cotidiano da Escola II: Contação de histórias da escola, da comunidade e do ambiente. (II semestre, 60 horas)

Contexto: reconhecimento dos processos de estruturação da escola; reconhecimento da comunidade e do entorno. Foco no funcionamento da escola e seus dispositivos de organização; o projeto pedagógico. As histórias da comunidade. Descrição do ambiente no entorno da escola. O aluno irá semanalmente à escola e acompanhará a aula de um professor de Ciências e de Matemática. A turma de alunos do curso desenvolverá um portfólio coletivo, contando suas histórias de formação, e um portfólio individual, sobre sua história de formação. Serão feitos registros semanais nos portfólios individuais. No portfólio coletivo, o registro também será semanal, com escrita de responsabilidade de um grupo de alunos por semana.

Objetivo: compreender a escola como instituição pública: sua história, seu funcionamento, seu projeto pedagógico. Reconhecer a comunidade: histórias da comunidade; reconhecer o ambiente no entorno da escola.

Ementa: análise da escola como instituição de ensino público; organização escolar; projeto pedagógico; desenvolvimento de portfólios reflexivos individuais e coletivos, gestão escolar.

No movimento de respeito à ideia do outro, foram ocorrendo mudanças na estrutura curricular do curso. Novas disciplinas foram incluídas, decorrentes das problematizações debatidas nas redes. “História e Epistemologia das Ciências”, “Políticas Públicas”, “Atividades Experimentais” e “A Aula” foram

disciplinas consideradas importantes, na visão dos professores, para compor o currículo.

Outro ponto debatido que provocou destaque e, portanto, separação das disciplinas de Matemática em relação às outras Ciências (Química, Física e Biologia) foi o fato de esta ser compreendida como linguagem destinada à compreensão dos fenômenos científicos, reconhecendo os limites e as dificuldades em romper com a disciplinaridade, principalmente na academia.

Assim, para superar essa adversidade, as disciplinas foram agrupadas em interdisciplinas, ao passo que outras interdisciplinas foram criadas. Dessa maneira, as disciplinas de Matemática e de Ciências foram aglutinadas nas disciplinas “Ciência do Ambiente Natural”. Essa última, por sua vez, juntamente com a disciplina “Fundamentos e Metodologia do Ensino de Ciências”, compõem as interdisciplinas “Fenômenos da Natureza”. Igualmente, as disciplinas “Cotidianos Escolares” passaram a ser interdisciplinas compostas por duas outras, que foram agrupadas, tentando-se manter uma coerência epistemológica entre as que a compõem¹⁵.

As atividades acadêmico-científico-culturais, distribuídas ao longo do curso, constituem-se de um espaço de maior abertura e flexibilidade para os acadêmicos, por esses poderem escolher temáticas e assuntos de seu interesse, a fim de compor a sua formação. Ainda que, nesse momento histórico, não tenha sido possível uma maior flexibilização disciplinar, conforme desejávamos para um curso *on-line*.

Foram várias propostas curriculares provisórias elaboradas pela RP e apresentadas à REPGEC para serem questionadas, criticadas e reelaboradas pelos estudantes-professores. Por conseguinte, a problematização do currículo realizada pela REPGEC foi atualizando, principalmente, as

¹⁵ Para melhor compreensão, veja o quadro 3, que está na próxima página.

ementas das disciplinas constantes no Projeto Pedagógico do Curso¹⁶.

A colaboração ocorre quando o que se faz com outros é feito no prazer de fazer, e vivido, portanto, desde a autonomia reflexiva e a liberdade de ação; e desde a colaboração à coinspiração, ou inspirar-se com outros ante um fazer, num espaço psíquico de respeito e confiança, que nos dá segurança e expande nosso fazer inteligente e criativo. Esta coinspiração ocorre quando pelo prazer da colaboração se concebe e gera um projeto que nasce comum porque todos os que participam nele atuam vivendo o âmbito de coerências operacionais de sua realização como um espaço de ação e reflexão que lhe transmite respeito, autonomia, responsabilidade e liberdade reflexiva, qualquer que seja o seu fazer. (MATURANA *et alli*, 2009, p. 60).

Esse projeto e essa atitude coinspirativa constituíram o conviver nas redes de conversação: espaços de convivência, de criação mútua, nos quais se cultivou o respeito pela diversidade das ideias. Assim, devido à diversidade e à atitude de escuta às ideias do outro, o currículo foi se movimentando, numa dinâmica recorrente, denominada de *fluzz*, palavra que denota a tendência à não fixação, à teimosia em escapar do preestabelecido. Com a intervenção da REPGEC, o currículo mais uma vez “fluzzionou”, como podemos visualizar no quadro 3.

Quadro 3: Matriz Curricular ¹⁷

¹⁶ O PPC se encontra disponível na página do Curso de Licenciatura em Ciências no Instituto de Matemática e Física da Universidade Federal do Rio Grande: <www.imef.furg.br>.

¹⁷ A cor verde denota disciplinas de conteúdos específicos, a cor amarela destaca as de cunho pedagógico e a cor azul se refere aos estágios obrigatórios.

Interdisciplinas	Disciplina	CH
	PRIMEIRO SEMESTRE	
Cotidiano da Escola I	Alfabetização Digital	60
	Docência em Ciências I	60
	Teorias da Aprendizagem	60
Fenômenos da Natureza I	Materia e Energia	60
	Fundamentos e Metodologias do Ensino de Ciências I	60
Carga horária total do primeiro semestre		300
	SEGUNDO SEMESTRE	
Cotidianos da Escola II	Psicologia da Educação	60
	Epistemologia das Ciências	60
Fenômenos da Natureza II	Ciência do Ambiente Natural I	60
	Fundamentos e Metodologias do Ensino de Ciências II	60
	Linguagem Matemática e Resolução de Problemas I	60
Carga horária total do segundo semestre		300
	TERCEIRO SEMESTRE	
Cotidiano da Escola III	Docência em Ciências II	60
	Políticas Públicas da Educação	60
Fenômenos da Natureza III	Fundamentos e Metodologias do Ensino de Ciências III	60
	Ciência do Ambiente Natural II	120
	Linguagem Matemática e Resolução de Problemas II	60
Carga horária total do terceiro semestre		360
	QUARTO SEMESTRE	
Cotidiano da Escola IV	Livro Didático de Ciências	60
	Artefatos Culturais para o Ensino de Ciências	60
Fenômenos da Natureza IV	Ciências do Corpo Humano	120
	Tecnologias em Educação em Ciências	60
	Linguagem Matemática e Resolução de Problemas III	60
Carga horária total do quarto semestre		360
	QUINTO SEMESTRE	
Cotidiano da Escola V	Docência em Ciências III	60
	Atividades Experimentais para o Ensino	60
	Estágio de Ciências I	120
Fenômenos da Natureza V	Ciências das Sensações	60
	Fontes de Energia	60
Carga horária total do quinto semestre		360
	SEXTO SEMESTRE	
Cotidiano da Escola VI	Didática I	60
	Estágio de Ciências II	120
Epistemologia e Contemporaneidade	História e Epistemologia do Ensino de Ciências	60
	Seminário de Ciências	60
Códigos e Linguagens	Libras	60
	Produção Textual	60
Carga horária total do sexto semestre		420
	SÉTIMO SEMESTRE	
Cotidiano da Escola VII	Didática II	60
	Estágio de Ciências III	120
	Trabalho de Conclusão I	60
Filosofia Sociologia no Ensino de Ciências	Elementos Sociológicos da Educação	30
	Elementos Filosóficos da Educação	30
	Ciência, Tecnologia e Sociedade	60
Carga horária total – sétimo semestre		360
	OITAVO SEMESTRE	
Cotidiano da Escola VIII	Trabalho de Conclusão de Curso II	120
	Estágio de Ciências IV	120
Carga horária total do oitavo semestre		240
Atividades acadêmica-científico-culturais		210
Carga horária total do curso		2910

A fim de elaborar um modelo que suporte maior abertura, na direção do rompimento com a fragmentação e com o isolamento das áreas, virtualizamos um currículo em forma de mandala espiral, que permita atualizações sucessivas e cuja estrutura possibilite dar visibilidade ao *fluzz*, característica própria de uma educação *on-line*. Assim, propomos o seguinte desenho curricular:

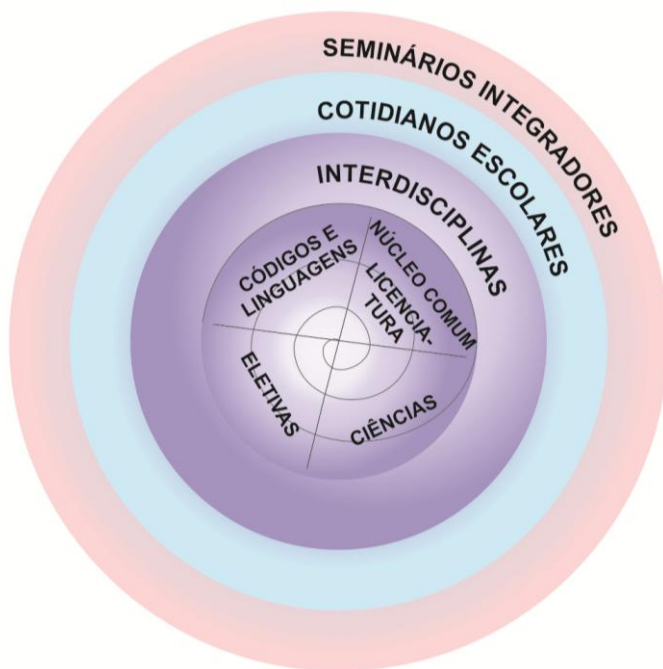


Figura 2: Mandala para desenho de cursos inspirada nas conversações da RP e REPGECE.

Nessa estrutura, ponderamos que os cotidianos escolares e as interdisciplinas podem variar em número e em objetivos, assim como serem reconstruídos de acordo com as diversas realidades das escolas e das universidades. A espiral denota a articulação entre as interdisciplinas, que vão, de maneira recorrente, aprofundando os conceitos das diversas

áreas das quais os envolvidos com a elaboração do currículo consideraram indispensáveis à formação do futuro professor.

Desse modo, pensamos que três eixos são importantes: Ciências (Química Física e Biologia); Códigos e Linguagens, que abarca as diversas formas de representar e compreender as ciências (Linguagem Matemática; Língua Materna e Libras; Códigos e Linguagem Digital) e Núcleo Comum, que abarca todas as disciplinas específicas da educação (Psicologia; Sociologia; Filosofia; História da Ciência e História da Educação). Os Seminários Integradores consistem nos momentos de integração de todos os envolvidos com o currículo (professores, estudantes, tutores, etc.) e de dar visibilidade às produções elaboradas durante o período letivo, sendo o espaço para a apresentação, o debate e a avaliação dos trabalhos elaborados em coautoria com os professores. Quanto ao tempo do curso, também se flexibiliza nos períodos, que podem ser semanais, semestrais, anuais, ou modulares, com duração mais ajustada conforme o momento e o local.

Sendo assim, entendemos a mandala como um modelo mais adequado para abarcar as virtualizações e atualizações sucessivas que vão vindo à tona nas redes de conversação e para dar visibilidade à quebra das hierarquias, já que, nas mandalas, não há início nem fim e as relações entre as áreas de conhecimento se horizontalizam, havendo possibilidades de se inserir algo novo e de maneira articulada.

Atualizações e considerações

Podemos afirmar que o conversar na RP foi provocando um fluxo no currículo, que se atualizou a cada reunião e que se intensificou na REPGEC. Da análise do linguajar e do emocionar nessas redes, foi emergindo um movimento no currículo, que denominamos *fluzz* currículo. Um currículo que não pode ser fixado nem aprisionado, porque o *fluzz* é próprio do metabolismo da rede. O resultado da análise mostrou que as redes de conversação se constituem em um campo de potencialização

para a compreensão e a elaboração de currículos. Também, mostrou a importância de se ouvir as vozes dos atores/autores, professores e estudantes que promovem o movimento no currículo. Conforme afirmamos anteriormente, o rumo desse “fluzzionar” depende das concepções e dos entendimentos dos professores e dos estudantes sobre o modo como se aprende.

De fato, são muitas as variáveis implicadas nos processos de ensinar e aprender que precisam ser compreendidas e culturalmente reconstruídas. Surge então a necessidade de se lidar com ideias híbridas, de manter a mente aberta e a escuta atenta às vivências dos coinspiradores, a fim de que possamos enfrentar a incerteza, própria da contemporaneidade.

Do linguajar e do emocionar nas redes de conversação, conseguimos, além de problematizar as questões que foram emergindo e constituindo as duas categorias, esboçar um currículo provisório, que certamente sofrerá novas atualizações quando no momento da sua efetivação. Apesar do reconhecimento da necessidade de superar a fragmentação, do distanciamento entre a universidade e a escola e do respeito ao tempo de aprendizagem de cada estudante, o currículo proposto ainda mantém os limites impostos pelas coerções da legislação e pelo sistema educacional vigente. E, embora haja o discurso favorável à flexibilização, a cultura da fragmentação ainda se manteve, com avanços no processo do diálogo entre as interdisciplinas. Entendemos que, superar a cultura disciplinar demanda a construção de uma nova cultura, a qual acreditamos ser constituída de sucessivas e recorrentes coordenações de ações e emoções, que se tornam possíveis nas redes de conversação.

Referências

AZEVEDO, Edeilson Matias de. **Livro Didático**: uma abordagem histórica e reflexões a respeito do seu uso em sala de aula. Disponível em: <<http://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/cadernos/article/view/69>>. Acesso em: 03 jun. 2016.

DUVOISIN, Ivane Almeida. **Virtualizações e Atualizações em Redes de Conversação sobre o Currículo de um Curso On-line de Licenciatura em Ciências**. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química de Vida e da Saúde, FURG, Rio Grande, 2013.

FRACALANZA, Hilário; NETO, Jorge Megid. O livro didático de ciências: problemas e soluções. In: **Ciência & Educação**, v.9, n. 2, p. 147-157, 2003.

FRANCO, Augusto de. FLUZZ: vida humana e convivência social nos novos mundos altamente conectados do terceiro milênio. **Escola de Redes**. (No prelo). Capturado na internet em agosto de 2010.

HÖFFLING, Eloísa M. *Notas para discussão quanto à implementação de programas de governo: em foco o Programa nacional do Livro Didático*. **Educação e Sociedade**, São Paulo, v.21, n.70, p. 159-170, abr. 2000.

LÉVY, Pierre. **O que é o virtual?**. São Paulo: 34, 2001.

LOPES, Alice Casimiro. **Políticas de Integração Curricular**. Rio de Janeiro: UERJ, 2008.

MACEDO, Roberto Sidnei. Atos de Currículo. In: **Revista Teias**, v.13 n.27, p.67-74, jan./abr. 2012.

_____. **Atos de Currículo Formação em Ato?: para compreender, entretecer e problematizar currículo e formação**. Ilhéus: Editus, 2011.

_____. **Compreender/mediar a formação:** o fundante da educação. Brasília, DF: Liber Livros, 2010.

_____. **Currículo:** campo, conceito e pesquisa. Petrópolis: Vozes, 2007.

MATURANA, Humberto; ZÖLLER, Gerda Verden (Org.). **Matriz Ética do Habitar Humano:** entrelaçamento de sete âmbitos de reflexão-ação numa matriz biológico-cultural. Democracia, pobreza, educação, biosfera, economia, ciência e espiritualidade. 2009. Disponível em: <<http://escola.deredes.ning.com/group/bibliotecahumbertomaturana>>. Acesso em: 15 ago. 2011.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva.** Ijuí/RS: Unijuí, 2007.

MORTIMER, Eduardo F. A evolução dos livros didáticos de Química destinados ao ensino secundário. **Em Aberto**, Brasília, v.7, n.40, p. 24-41, out. 1988.

NÓVOA, Antônio. Novas disposições dos professores - a escola como lugar da formação. **Correio da Educação**, n. 47, 16 fev. 2004.

PIMENTEL, Jorge R. Livros didáticos de Ciências: a Física e alguns problemas. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v.15, n.3, p.308-318, dez. 1998.

PRETTO, Nelson de Luca. **A ciência nos livros didáticos.** Campinas-SP: UNICAMP; Salvador: CED/UFBA, 1985.

SPONTON, Fabiane G. **O professor de Ciências, o ensino de meteorologia e o livro didático.** Dissertação (Mestrado), Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2000.

(CO)EDUCAR AO PENSAR A PRODUÇÃO DE MATERIAL PEDAGÓGICO DIGITAL PARA A EAD¹⁸

Berenice Vahl Vaniel
Débora Pereira Laurino
Tanise Paula Novello

Introdução

Este artigo é resultado de uma pesquisa que ocorreu no entrelaçar das redes de conversações e de convivência, nas ações de pensar, planejar e organizar um Curso de Licenciatura de Ciências a Distância (CLCD)¹⁹ na Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

Partilhamos do pensamento de Maturana (2009) ao expressar que, nós, seres humanos, surgimos ao conviver em redes de conversações construídas nos distintos mundos que habitamos, no âmbito de sentires e fazeres-sensoriais-emocionais que se realizam de modo espontâneo no conviver amoroso. O que dizemos em relação à vida cotidiana, quando nos referimos aos assuntos culturais,

define uma maneira de conviver humano como uma rede de coordenações de emoções e ações que se realiza como uma configuração particular de entrelaçamento do atuar e do emocionar das pessoas que vivem essa cultura. (MATURANA, 2009, p.14).

Foram nessas redes que o CLCD foi pensado de forma cooperativa e coletiva desde o ano de 2008, em um primeiro

¹⁸ Trabalho publicado na Revista Contexto & Educação, n. 90, maio/ago. 2013.

¹⁹ Este curso, no momento de seu planejamento, foi denominado Curso de Licenciatura em Ciências e Matemática a Distância (CLCMD), pois incluía a Matemática como uma das áreas, mas foi implementado com o foco exclusivamente na área de Ciências.

movimento, por cinco professores pesquisadores do Centro de Educação Ambiental, Ciências e Matemática (CEAMECIM), os quais atuam nas licenciaturas em Matemática, Química, Biologia e Física. Seu Projeto Pedagógico (PP) foi construído e reconstruído em um processo de formação continuada composto por diferentes movimentos, e, a cada um deles, o grupo se ampliava.

O primeiro grupo fez um desenho inicial, com alguns elementos constitutivos do PP, como: os princípios do Curso, as propostas de ementas para as disciplinas, o perfil do egresso e as estratégias para alcançar tal perfil. Também foi esse grupo que promoveu discussões, a fim de compreender as visões sobre ciências desse coletivo, definindo, assim, o objetivo para o Curso:

Formar professores para atuar nos anos finais do ensino fundamental assumindo a escola como um campo profissional específico, sendo capazes de problematizar a sua prática pedagógica, o planejamento, a avaliação e a gestão escolar, bem como para superar a histórica falta de professores com formação de nível superior em Ciências e Matemática. (FURG, 2012).

No primeiro semestre de 2010, ocorreu o segundo movimento. Neste a discussão sobre as ementas e estratégias metodológicas de ensino para alcançar o perfil desejado foi ampliada, bem como foi experienciado o planejamento e a organização das primeiras disciplinas e iniciada a discussão sobre a produção de material digital para o Curso. Tal movimento ocorreu na disciplina “Currículo e Formação de Professores em Ciências e Matemática – (CFPCM)”, do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEC), neste artigo denominada Rede CEAMECIM.

No semestre seguinte, aconteceu o terceiro movimento na disciplina “Educação em Ciências e Educação Ambiental (ECEA)”, também do PPGEC denominada Rede Professores de Ciências. Nessa disciplina, a proposta foi exercitar a metodologia

de Análise Textual Discursiva²⁰ (ATD) articulada a algum aspecto relacionado ao CLCD, nós escolhemos e produzimos argumentos relacionados à produção de material digital.

Nosso objetivo nesse artigo é discutir e analisar os dois últimos movimentos, as duas redes, Professores de Ciências e CEAMECIM, no que se refere à problematização do uso do material digital. Para tanto, registramos as conversas estabelecidas nos encontros que constituíram esse coletivo, selecionamos e transcrevemos aquelas em que emergiram aspectos relacionados à produção de material pedagógico digital para Educação a Distância (EaD) e os analisamos utilizando a ATD. A partir dessa interlocução, construímos o metatexto, contendo a descrição, interpretação e explicação da experiência vivida.

Consideramos pertinente trazer, primeiramente, as orientações para produção de material disponibilizadas nos Referenciais de Qualidade para a Educação Superior a Distância, publicado pelo MEC, e o nosso entendimento sobre produção de material pedagógico digital.

Material Pedagógico Digital: concepções e orientações

Os Referenciais (BRASIL, 2007) apontam que, para atender aos diferentes públicos-alvo, com seus diferentes contextos socioeconômicos e culturais, o material pedagógico deverá ser composto por um conjunto de mídias compatíveis com a proposta e com o contexto socioeconômico deste.

Os Referenciais de Qualidade sugerem, ainda, que seja constituída uma equipe multidisciplinar de docentes, incluindo “profissionais especialistas em desenho instrucional, diagramação, ilustração, desenvolvimento de páginas web, entre

²⁰ A Análise Textual Discursiva, segundo Moraes e Galiazzi (2007), é constituída de três elementos: a unitarização, a categorização e a comunicação (metatexto). Através deles emergem compreensões e reformulações do fenômeno a conhecer, da experiência vivida, com base na auto-organização do texto.

outros” que trabalhem de forma integrada para atingir os objetivos da EaD.

O Centro de Educação a Distância da Universidade de Brasília – CEAD/UnB traz em seu *site*, no item produção de materiais para o ensino a distância²¹, a seguinte informação:

O conteúdo produzido pelo centro conta com participação de doutores e mestres do quadro da Universidade de Brasília e conteudistas convidados, autores reconhecidos com várias publicações no país e no exterior. Utilizamos materiais no formato eletrônico, impresso, videoaula, videoconferência e audioconferência. Criamos, especialmente para cada curso, a identidade visual, que tem por finalidade facilitar a navegação do aluno na sala de aula virtual, de modo que ele possa identificar prontamente seu curso, sua turma, os fóruns, os arquivos, as atividades, o cronograma, as informações, o *hotsite* do curso e outras funcionalidades. (CEAD/UNB, 2011, p.1).

Percebemos pelo fragmento o enfoque dado na constituição de uma equipe multidisciplinar, que é composta por professores conteudistas e autores reconhecidos, com foco na navegação e identificação visual, conforme apontam os Referenciais de Qualidade.

Em nosso entendimento, a produção de material didático digital envolve o planejamento, a elaboração, a organização e a adequação do material à plataforma escolhida. Esses processos estão imbricados e em movimento “num ir e vir no tempo” que inclui também o processo interativo e produtivo que ocorre durante o ensinar e o aprender de professores, tutores e estudantes. Nesse sentido, há a necessidade de ser flexível, aberto, além de trazer o conteúdo conceitual.

²¹ Disponível em: <<http://www.cead.unb.br/index.php/metodologia.html>>. Acesso em: 14 jan. 2011.

No planejamento, a escolha do referencial teórico é explicitada, bem como é clarificado o método pelo qual o processo pedagógico ocorrerá. Antes de elaborar algum material, é recomendável a seleção de materiais digitais já existentes, para que este possa ser reelaborado ou readequado de acordo pressupostos do curso.

A elaboração/produção de um material totalmente novo – que pode ser textos, ensaios teóricos, artigos, vídeos, apresentações de *slides*, objetos de aprendizagens, imagens, charges, tabelas, fotos, animações, simulações e experimentos – requer uma revisão tanto linguística como de diagramação para que o material constitua a identidade da disciplina, porém inserida em um curso que possui uma identidade também constitutiva. Nesse contexto, ressaltamos e concordamos com a importância de uma equipe multidisciplinar qualificada, como citado nos Referências de Qualidade (BRASIL, 2007).

A organização e adaptação do material na plataforma personifica a dinâmica dada ao processo pedagógico. Faz parte da organização a maneira pela qual encadeamos as atividades e os recursos tecnológicos de interação da plataforma à intencionalidade do/da curso/disciplina. A organização visual desse espaço auxilia na compreensão dos conceitos estudados, uma vez que ela explicita os processos didáticos pedagógicos.

As problematizações nas redes de Professores de Ciências e CEAMECIM sobre esse tema ocorreram com o foco na inclusão dos estudantes da EaD, desde sua chegada no curso, como autores na produção de material pedagógico. Entendemos por autor aquele sujeito que se coloca na ação da escrita singular permeada pela tecnologia, em interação nas suas redes de conversações, e pela escrita se metamorfoseia, produz-se e se constitui autor. O princípio que norteou as discussões foi o respeito aos estudantes, às suas experiências e às aprendizagens, sendo necessário exercitar o ouvir pela escrita e o acompanhar o percurso do estudante.

Pensar a formação de professores nessa perspectiva foi possível, pois esses professores formadores participam de uma rede de conversação, na qual percebemos a ausência de

fundação, pela forma de pensar o estudante como (co)autor, (co)produtor do material pedagógico digital, gerando, assim, a circularidade criativa na formação de todos ao mesmo tempo. Viver na ausência de fundação é entender que estamos em um mundo que não é fixo e nem preestabelecido, mas que emerge a partir de nossas vivências, de nossas escolhas, que vai sendo moldado permanentemente por cada uma das nossas ações/interações.

Esta formação de todos ao mesmo tempo chamaremos de (co)educar, considerando que o prefixo “co” significa “na companhia de”, “algo que ocorre em concomitância”. Assim, entendemos o (co)educar como o ato de estarmos educando o outro, nossos estudantes, e, concomitantemente, educando a nós, professores formadores, em companhia, em codependência com o outro. O outro é também o professor formador que faz parte das redes de conversações, que faz parte do coletivo que discute e problematiza o seu fazer.

Como diz Maturana (2012), o educar

ocorre como uma transformação estrutural contingente com uma história no conviver, e o resultado disso é que as pessoas aprendem a viver de uma maneira que se configura de acordo com o conviver da comunidade em que vivem. (MATURANA, 2012, p. 01).

A seguir, explicaremos as conversas que ocorreram no conviver dessas duas redes. Trazemos a explicação científica emergida da práxis de viver a formação de professores formadores a partir do pensar o estudante como legítimo outro na convivência, tendo como pano de fundo as recorrências e recursões²² que emergem na discussão sobre a produção de material pedagógico digital para EaD. Referimo-nos aos

²² Maturana (2009) afirma que “recursividade e recursão são palavras que se referem ao ocorrer de um processo quando a repetição de seu ocorrer se aplica sobre o resultado de seu ocorrer anterior.”(p. 8). Esses também são conceitos chaves nesse trabalho, portanto serão retomados de forma recursiva.

professores constituintes das redes com os títulos das obras do artista Escher, por encontramos em Maturana e Varela (2005) e Varela (2000), autores da teoria que sustenta nossas argumentações, referências a elas para explicação de alguns conceitos.

(Co)educar: ação que emerge na ausência de fundação e no respeito ao estudante como legítimo outro na convivência

Demo-nos conta sobre a inclusão dos futuros acadêmicos do curso na produção de material pedagógico digital, pelo questionamento de um dos colaboradores da Rede de Professores de Ciências, Laço de Moébios.

Laço de Moébios: Mas, quem é o coletivo da produção de material?

Gravitação: Esse coletivo é só de professores?

Metamorfose: Sim, porque os alunos não foram nem selecionados ainda. O coletivo são os professores formadores. [...]

Galeria de Arte: A Metamorfose respondeu: não, o aluno não foi selecionado. Ora o planejamento pode incorporar isso. De que forma? A proposição de atividades que venham a ser material.

Ar e Água: Por isso então a afetividade e o diálogo, eles têm que estar presentes.

Metamorfose: Eu agora me dei conta que estava cortando o diálogo, pois se não estava incluindo os alunos...

Galeria de Arte: O material organizado lá tem que ser coletivo, isso significa que ele tem que ter o aluno, então eu tenho que ter o aluno, as atividades que vão ser propostas, elas têm que incorporar produções dos alunos. Isso é uma coisa e aí bom, isso vai gerando todo o restante.

Pela ausência de fundação que permeia a rede, esse diálogo levou à (re)significação sobre o coletivo que produz material digital. Essa ausência é observada nas conversas que emergiram, na negociação do caminho a seguir, ao incorporarmos o que não estava preestabelecido ou pré-pensado: o estudante fazer parte desse coletivo da produção de material. Do mesmo modo, quando Galeria de Arte afirma que “Isso é uma coisa e aí bom, isso vai gerando todo o restante”, percebe-se a “ausência de fundação não só no sentido de compreender, mas também no sentido de atualizar” e, nessa atualização, “a vida ou a existência humana passa a ser uma interrogação, uma dúvida ou incerteza” (VARELA; THOMPSON; ROSCH, 2003, p. 246).

(Re)pensar o coletivo que produz o material pedagógico digital do curso, incluindo os acadêmicos nesse processo de produção, requer que estejamos imersos em uma cultura científica que aceite o viver na incerteza, que aceite viver em um mundo sem fundações. Além disso, requer a aceitação do outro como legítimo outro, nas suas especificidades do viver.

Libertação, no conversar da Rede de Professores de Ciências, argumenta que a produção de material, além de incluir o estudante, necessita, também, ser aberta, flexível, passível de mudanças e ajustes, e esses ajustes irão ocorrer a partir do encontro com os estudantes, e que, para isso, necessitamos buscar estratégias para conhecê-los.

[...] conhecer o aluno da EaD, saber de sua trajetória, o que o leva a ser professor de ciências e matemática no ensino fundamental, qual sua história. [...] Construção de portfólios sobre sua trajetória desde a educação básica até sua escolha profissional propondo leitura de textos com interação. [...] o material tem que estar aberto para ir fazendo ajustes, e modificando. Tem que ser flexível, tu não pode pensar eu não vou mudar nada. Tu vai mudar, a partir da primeira semana, tu já está revendo todo o planejamento, toda a organização da disciplina, isso é um processo, é uma ideia,

que a gente organizou dessa forma tendo o material como suporte. (LIBERTAÇÃO).

Essa compreensão implica na aceitação do estudante como legítimo outro na convivência, que é o que constitui uma conduta de respeito. Tal conduta se estabelece a partir de interações recorrentes, envolventes e amplas, nas quais está presente a aceitação mútua num espaço aberto às coordenações de ações. (MATURANA, 1998).

A recursão do conversar sobre o CLCD nos indica que estamos fazendo Ciência e propondo uma forma de (co)educar, ao desejarmos criar um espaço de convivência, pelo pensar um material didático que incorpore a produção dos cursistas, e que precisamos, também, desde o seu início, incluí-los nesse coletivo, nesse espaço de convivência. Para Maturana (1990) os docentes, ao desejarem esta responsabilidade de criar um espaço de convivência, a partir da aceitação recíproca, produzem uma dinâmica na qual vão mudando juntos. É nesse conversar sobre a inclusão dos estudantes como parte desse coletivo que o coletivo se modifica, produz-se e faz ciência. De acordo com Maturana (2001), ao fazermos ciência desta forma, determinamos o curso da Ciência.

Ao pensar a produção do estudante originada na codependência da produção do professor, estamos no domínio do (co)educar. A clareza de que nos educamos mutuamente contribui para que possamos produzir o material didático na circularidade pautada na codependência da cooperação. Não desejamos caracterizar esta uma situação de causa e efeito, mas sim que nessa circularidade, a cada volta dada, emergja algo novo a ser incorporado, “a produção de um mundo através de uma história viável de acoplamento estrutural.” (VARELA; THOMPSON; ROSCH, 2001, p. 267).

Para esses autores, existe um caminho apenas quando caminhamos e, como primeiro passo, temos de enfrentar a ausência da fundação na nossa cultura científica e aprender a incorporar essa ausência na compreensão do vazio. “Vazio” compreendido, nessa teoria, como se todas as coisas se

encontrassem vazias de qualquer natureza intrínseca e independente, dado que a existência é originada codependentemente – isso na circularidade. Para Varela (2000), o fenômeno básico na circularidade é a existência de elementos de diversos planos que se reúnem operacionalmente e formam uma unidade, a raiz em sua interação circular, diz ainda o autor que nessa interseção nasce a autonomia.

A circularidade ocorreu na experiência de pensar a produção de material de forma aberta, flexível, em codependência com o estudante, pautada pela cooperação, com espaço para incorporar as produções deles. Acreditamos que é “preciso viver o que deve ser alcançado” (MATURANA; PÖRKSEN, 2004, p. 70), por isso, se desejamos que esses licenciandos escutem, conheçam e valorizem seus futuros estudantes, que eles valorizem suas escritas, que eles propiciem oportunidades de viver a pesquisa, eles próprios, os licenciandos, devem vivenciar esses afazeres, em uma circularidade criativa e cooperativa.

A circularidade criativa envolve um coletivo e o possibilita se formar e viver o (co)educar ao problematizar cada elemento novo dos seus afazeres. Este emerge na recursão da rede de conversação, vivenciando a problematização e a reflexão sobre o que acreditamos que deve ser alcançado.

(Co)Educar: limites institucionais e respeito ao tempo de reorganização cognitiva do estudante

A fim de que possamos constituir um (co)educar no qual o estudante é o (co)autor do material pedagógico digital, construído a partir da pesquisa, da leitura e da escrita, existe a necessidade de respeitar o tempo de cada um dos envolvidos no processo de aprendizagem, respeitar o tempo necessário para cada estudante se organizar cognitivamente, respeitar também o tempo do professor. Além disso, é preciso buscar formas de superar as limitações institucionais temporais para que sejam respeitados esses tempos.

Contraste, na Rede CEAMECIM, traz-nos essa discussão:

Só um pouquinho, eu há muito tempo eu já parei de discutir a questão do ensino a distancia. Que é um ensino que seria voltado para as necessidades dos estudantes. Mas observem que todo ensino a distancia tem prazos. Então atender a necessidade do estudante, na realidade não ocorre.

Que necessidades dos estudantes são essas que devem ser contempladas? Ao olhar para o fragmento da conversa acima, pensamos que são necessidades advindas da correria do dia a dia, da sobrecarga de trabalho do estudante a distância, dos diferentes compromissos que ele possui e, por isso, não tem o tempo necessário para “executar” as tarefas acadêmicas. Entretanto, também fomos remetidas a pensar e nos questionar sobre o tempo necessário para a reorganização cognitiva do estudante, este, muitas vezes, também não é contemplado pela instituição, mas se estamos propondo que o estudante seja ativo no seu processo de aprendizagem, essas questões necessitam ser discutidas e problematizadas, para também poderem ser incorporadas ao nosso (co)educar.

Pois é, o problema está aí, tem a institucionalização que limita. Nós poderíamos perpassar pelo verão, sem problema nenhum, só que devido às necessidades individuais dos professores existe um limite e um fim programado, e não deveria ser. (CONTRASTE; REDE CEAMECIM).

Considerando que a aprendizagem é um processo interno do sujeito, um processo de se dar conta, de tomada de consciência e de reorganização cognitiva desencadeado pelas perturbações ocorridas nas interações, que esse processo demanda tempo, e tempos e formas diferentes para cada sujeito, pois ele necessita se dispor a “pensar sobre”, ele precisa também ter o desejo de “pensar sobre” e é esse tempo que necessita ser

respeitado, como respeitar esses tempos e transpor os limites que permeiam a instituição?

Melhor ainda se a gente pode pensar nas duas, nas duas coisas né, acho que essa é a riqueza do processo. Eu acho que a gente enquanto professor, a gente não dissocia isso, de dizer, bom, então eu pensei ali narrativas, como é que eu vou fazer? Quantas semanas eu tenho? Porque o que o Contraste diz é, claro, a gente pensa isso, o tempo do aluno, mas isso está em uma instituição, a instituição tem um calendário, uma coisa é tu pensares fora desses parâmetros, e outra é a institucionalização disso, que limita. (GALERIA DE ARTE; REDE CEAMECIM).

Na prática é difícil tanto para professores quanto para estudantes respeitarem esse tempo, pois as produções textuais iniciais virão com fragilidades, uma vez que vivemos imersos em uma cultura que privilegia a oralidade e não a escrita, a cópia e não a pesquisa, a fragmentação do tempo e não a sua relativização. A fim de estabelecermos outras formas de viver, precisamos evocar outra forma de (co)educar, pois:

como vivermos é como educaremos, e conservaremos no viver o mundo que vivermos como educandos. E educaremos outros com nosso viver com eles, o mundo que vivermos no conviver. (MATURANA, 1998, p.30).

Romper o que está institucionalizado é um desafio, mas é no coletivo que podem emergir outras formas de fazer, de possibilitar a flexibilização do processo, sendo respeitado o tempo do estudante, para que ele possa ter maior liberdade e, por sua vez, maior autonomia.

existem outros cursos que os professores vão liberando semana a semana o material, mas eles fazem atividades que têm um determinado tempo da semana para fazer, mas eles abrem o segundo tópico deixando o primeiro tópico aberto, para que aqueles alunos, que por uma eventualidade de um trabalho que ele teve que viajar, ou que não pode fazer naquela primeira semana ele possa fazer o da primeira semana e ir adiantando os da segunda semana, mas ele de qualquer maneira, vai ter um limite no final, porque se ele for indo num determinado momento da vida dele ele vai ter que fazer um esforço dobrado para ele recuperar aquelas semanas que ele não fez, isso exige maior autonomia do estudante. (ÁGUAS AGITADAS; REDE CEAMECIM).

No fragmento acima, Águas Agitadas relata uma possibilidade mais flexível de resolver o limite da falta de tempo do estudante para execução das tarefas acadêmicas causado por eventualidades. Esta fala de Águas Agitadas nos remete novamente ao tempo de reorganização cognitiva do estudante, a qual pode e deve ser respeitada pelo educador que deseja criar um espaço de convivência reflexivo:

porque todos os que participam nele atuam vivendo o âmbito de coerências operacionais de sua realização como um espaço de ação e reflexão que lhe transmite respeito, autonomia, responsabilidade e liberdade reflexiva, qualquer que seja seu fazer. (MATURANA; PÖRKSEN, 2004, p.60).

Assim, a incorporação da produção do estudante na produção de material digital pode ser pensada de duas formas: uma primeira é a produção do estudante como processo de autoria que conduz a autonomia:

[...] a definição adotada de função autor implica a inclusão sócio/cultural; ou seja, a pertença ativa, propositiva, nas redes sócio/culturais. Também está em jogo um deixar-se capturar pelas redes de significações que deixam marcas específicas e abrem condições singulares para quem delas participa; a assunção de uma posição subjetiva proativa e diferenciada dentro da ecologia cognitiva predominante. A rede sócio-cultural é conceituada como uma ecologia cognitiva já que comporta as interações entre sujeitos, instituições e técnicas. (MARASCHIM, 2000, p.3).

Isto é, pensar a produção de material digital como uma estratégia metodológica que possibilita emergir a autoria e a autonomia do cursista durante toda a disciplina. A outra forma é utilizar o material finalizado como fonte de pesquisa, de consulta (apresentações, vídeos, relatórios, textos e narrativas) para os próximos estudantes do curso.

Em um primeiro momento, vamos tratar da primeira possibilidade, a da produção do estudante como processo de autoria que conduz a autonomia. Apropriaremos-nos aqui da definição função autor de Maraschim (2000), a qual é entendida como

a possibilidade de produzir uma diferença em uma rede de sentidos, ou seja, o autor definirá a si mesmo pela diferença que produz. Definição de si como processualidade, não tendo um caráter definitivo, finito, mas que se relança a cada passo. (p.04).

Assim, constituir-se-á a autoria de nossos estudantes pela ação do escrever sobre sua história, suas reflexões, ao compartilhar com os professores e colegas essas ações.

[...] fica explícito que a função autor se constitui e se reatualiza na interseção dos agenciamentos sociais – que chamamos de instituições – e das tecnologias que configuram as redes de sentido. Caberia então pensar que a possibilidade de produzir efeitos de diferença em uma rede – função autor – também é condicionada pela ecologia cognitiva predominante. A função autor é redesenhada, ressignificada, implicando outras formas de agenciamento dependendo da ecologia cognitiva na qual é exercida. (MARASCHIM, 2000, p.05).

O desafio é produzir material de forma que o próprio cursista venha a ser autor nesse processo, no qual o material produzido pelo professor tenha como resultado a produção pelos cursistas de diversos outros materiais, textos, projetos, relatórios, objetos virtuais de aprendizagem, e que estes possam, após discutidos, reescritos e readequados, ser incorporados à produção do próprio curso. Assim, estabelece-se a circularidade na produção de material, sendo que todo processo de readequação e reescrita é também aprendizagem para ambos: professores e cursistas. Proceder dessa forma exige do professor o desapego das certezas e pensar assim é extrapolar as possibilidades de transformação humana.

Ao “pensar sobre o nosso pensar”, em como podemos, a partir da produção de material digital, desafiar os acadêmicos a também produzirem algo que venha a compor o material pedagógico do curso, não apenas produções escritas, ainda que estas sejam indispensáveis, mas que eles possam participar da produção de diferentes projetos que contemplem as suas vivências e as questões socioambientais locais, estamos recriando nossa forma de ser professores, estamos na recorrência do conversar nos constituindo sujeitos cognitivos nessa rede de conversação, estamos no domínio do (co)educar. Essas produções poderão vir a desafiar os acadêmicos no

estabelecimento de pontes com a diversidade de vivência deles, dos professores e dos professores tutores.

o respeito se vive respeitando, a honestidade se vive na conduta honesta; o respeito gera mútuo respeito, a honestidade gera mútua confiança, e o mútuo respeito e a confiança mútua geram colaboração; o mútuo respeito, a confiança mútua e a colaboração abrem o espaço para a co-inspiração na criatividade geradora de bem-estar individual-social-ecológico num viver e conviver que redundam naturalmente na harmonia da relação [...]. (MATURANA, 2009, p.37).

O que ocorre conosco nesse conversar sobre a inclusão do material produzido pelos estudantes é que nós, ao refletirmos sobre o tema, aceitamos viver na incerteza, sem fundações, aceitamos estabelecer relações de aceitação recíproca, considerando esta uma das possibilidades de abarcar os estudantes como (co)autores na produção de material pedagógico. Acreditamos que:

nós constituímos nossos problemas e questões ao fluirmos na nossa práxis de viver e fazemos as perguntas que nós, em nosso emocionar, desejamos fazer. Nossas emoções não entram na validação de nossas explicações científicas, mas o que explicamos surge através do nosso emocionar como um interesse que não queremos ignorar, explicando o que queremos explicar, e o explicamos cientificamente, porque gostamos de explicar dessa maneira. Então, a ciência, como um domínio cognitivo, existe e se desenvolve como tal sempre expressando os interesses, desejos, ambições, aspirações e fantasias dos cientistas. (MATURANA, 2001, p.147).

Então, o contexto do qual surgem os nossos questionamentos e nossos argumentos para fazer esta pesquisa se dá nessa vivência, ao estarmos imbricados pensando na inclusão dos estudantes como (co)autores do material pedagógico digital. Incluir os estudantes como (co)autores pode parecer um tanto utópico, pois é um processo complexo que inclui a socialização dos nossos objetivos, de nossas intencionalidades enquanto docentes com os estudantes, desde o início da convivência.

Se é responsabilidade do professor provocar e acompanhar o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, também é responsabilidade do estudante estar no espaço do aprender e desejar esse espaço. Uma das formas de desencadear esse processo dialógico é conversar sobre a estrutura do curso, a matriz curricular, o PP, as concepções teóricas e metodológicas, a organização dos módulos, das disciplinas, dos materiais pedagógicos e as responsabilidades de cada um.

Considerações sobre o (co)educar e as aprendizagens emergidas da práxis do viver e da reflexão incorporada nas redes de conversações

Nós professores, ao estarmos conversando, refletindo e nos questionando recursivamente sobre o nosso modo de (co)educar, concomitantemente, explicitamos as características, as habilidades que queremos que sejam fortalecidas nos futuros professores de Ciências, no caso a produção conjunta de material pedagógico digital pautada no respeito e na aceitação ao outro como legítimo outro.

Assim, estaremos sendo coerentes com o que desejamos que esses professores venham a fazer na sua prática pedagógica e o que nós estamos fazendo da nossa prática com eles – ou seja, estamos possibilitando a eles que vivam a autonomia e a reflexão a partir da escrita, da inclusão deles como (co)autores na produção de material digital, a partir do estabelecimento de

relações não coercitivas nem autoritárias. A proposta é que eles aprendam a produzir material produzindo, aprendam a ser autores vivenciando a autoria desde o início do curso, vivendo o que desejamos que seja alcançado.

Por meio da práxis do viver e da reflexão incorporada²³ de pensar a produção de material do CLCD e de problematizar a sala de aula na EaD, em um processo de se (co)educar em uma Rede de Conversação, é que os professores se produzem, constituem-se e ressignificam o ser docente na EaD.

Acreditamos que é no conversar, discutir e problematizar sobre nossas ações do fazer docente na EaD que se constitui o compromisso com esse fazer e com as ações coletivas. Concordamos com Maturana (2009) que é o conversar e o problematizar que desejamos e no qual acreditamos que possibilita a transformação reflexiva e a reflexão-ação ética em todo fazer, tendo a biologia do amar como referente da reflexão e ação em todo momento.

Para Varela, Thompson e Rosch (2001), a reflexão não é só exercida sobre a experiência, mas é ela própria, também, uma forma de experiência quando vivida com o corpo e a mente unidos. A reflexão, se exercitada dessa forma, pode

cortar a cadeia dos padrões habituais de pensamento e pré-concepções, apresentando-se como uma reflexão atenta, ilimitada, aberta a possibilidades para além das contidas nas representações pessoais do espaço de vida. (VARELA; THOMPSON; ROSCH, 2001, p.54).

Assim, podemos dizer que, através da reflexão atenta e da problematização sobre o fazer docente na EaD, é possível viver o (co)educar e ressignificar os fazeres se os professores formadores estiverem no domínio da ausência de fundação. No caso dessa pesquisa, verificamos que foi pelo conversar sobre a

²³ Para Varela, Thompson e Rosch (2001, p.304), a incorporação abrange tanto o corpo como uma estrutura experiencial vivida, e corpo como contexto ou o meio dos mecanismos cognitivos.

produção de material pedagógico para EaD que os professores exercitaram o (co)educar. O (co)educar emergiu no pensar as ações docentes, tendo como um dos princípios o respeito ao estudante como legítimo outro na convivência. A formação de todos ao mesmo tempo ocorrerá ao possibilitarmos e vivenciarmos com nossos estudantes no CLCD aquilo que desejamos que seja alcançado.

Referências

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO/SECRETARIA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. **Referenciais de Qualidade para Educação Superior a Distância**. Brasília, 2007.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE. **Projeto político-pedagógico do curso de Licenciatura em Ciências**. Modalidade a distância: aprovado pelo Conselho Universitário em 2012. Rio Grande: FURG, 2012.

MARASCHIM, C. Tecnologias e o exercício da função autor. In: **Anais**, 7. Seminário Internacional de Alfabetização e Educação Científica, 2000, Ijuí, RS. Ijuí, RS: UNIJUÍ. p.35-44

MATURANA, H. (Org.). **Matriz Ética do Habitar Humano**: Entrelaçamento de sete âmbitos de reflexão-ação numa matriz biológico-cultural: Democracia, Pobreza, Educação, Biosfera, Economia, Ciência e Espiritualidade. 2009. Disponível em: <<http://escoladeredes.ning.com/group/bibliotecahumbertomaturana>>. Acesso em: 15 ago. 2011.

_____. **A ontologia da realidade**. Belo Horizonte: UFMG, 2002.

_____. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: UFMG, 2001.

_____. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: UFMG, 1998.

_____. **O que é o Educar**. Disponível em: <<http://www.dhnet.org.br/direitos/direitosglobais/paradigmas/maturana/oqueeducar.html>>. Acesso em: 25 set. 2012.

_____. **O que é ensinar?... Quem é o professor?**. Texto traduzido de trecho da aula de encerramento de Humberto

Maturana no curso Biología del Conocer, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, em 27 jul. 1990. Gravado por Cristina Magro, transcrito por Nelson Vaz. Disponível em: <<http://www.parceirosvoluntarios.org.br/o-que-e-ensinar-quem-e-o-professor/>>. Acesso em: 12 mai. 2012.

MATURANA, H.; PÖRKSEN, B. **Del ser ao hacer**. 2004. Disponível em: <<http://escoladeredes.ning.com/group/bibliotecahumbertomaturana>>. Acesso em: 15 ago. 2011.

MATURANA, H; VARELA, F. **A árvore do conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo: Palas Athena, 2005.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.

VARELA, F. **El fenómeno de la vida**. Santiago do Chile: Dolmen Ensayo, 2000.

VARELA, F.; THOMPSON, E.; ROSCH, E. **A mente corpórea**: Ciência cognitiva e experiência Humana. Traduzido por Joaquim Nogueira Gil; Jorge de Souza. Lisboa/Portugal: Instituto Piaget, 2001.

CONSTITUIÇÃO DE LAÇOS INTERDISCIPLINARES NO PLANEJAMENTO DOCENTE: VIVENCIANDO EXPERIÊNCIAS NA EAD²⁴

Marcia Lorena Saurin Martinez
Tanise Paula Novello

Introdução

Muito se fala da emergência de se propor um “modelo” de ensino que alcance o interesse dos estudantes imersos em um mundo globalizado, que clama por um pensar integrado e que muda o foco da escola, até então marcada na transmissão da informação, direcionando-os para o desenvolvimento de habilidades e competências que permitam ao sujeito pensar criticamente diante da sociedade da informação e comunicação. Contudo, para que a escola esteja em consonância com as atuais demandas, uma das alternativas é refletirmos sobre a formação inicial dos professores.

A necessidade de formar licenciados com o propósito de pensar e agir interdisciplinarmente está pautada na tentativa de abandonar a condição de ouvinte, arraigada no estudante, e assumir a de parceiro de trabalho junto ao docente, no sentido de aproximar saberes e experiências. Consequentemente, dessa forma, a pesquisa estará contemplada na visão de reduzir o distanciamento entre a teoria e a prática, ou seja, atrelar os conhecimentos específicos e os pedagógicos numa visão interdisciplinar.

Na formação interdisciplinar, o conhecimento não é algo estático e acabado, uma vez que exige do professor uma outra forma de se relacionar com o conhecimento global e, ao mesmo tempo, abrangente de um fenômeno, considerando as especialidades. Nessa perspectiva, o futuro docente tenderá

²⁴ Artigo submetido à Revista PRISMA.COM: <<http://revistas.ua.pt/index.php/prisma.com>>.

na busca da compreensão da totalidade, em que o seu fazer convive com o fazer do outro, dialogando e buscando transformar os modelos de ensino.

Com a evolução dos conhecimentos científicos e tecnológicos, atrelados à crescente demanda por educação devido à expansão populacional, houveram mudanças estruturais nas universidades, a fim de atender o grande contingente de pessoas que não tinham acesso à educação presencial. Esse fato se justifica pelo processo de descentralização do Ensino Superior, provovendo o acesso àqueles que residem no interior.

Nesse contexto, surge então a Educação a Distância (EaD), a qual se desenvolveu como alternativa ao acúmulo de necessidades educacionais, tais como: o baixo índice de alfabetização, a necessidade de formação profissional específica (técnico e superior), a população isolada dos centros urbanos e a impossibilidade de acesso ao ensino presencial (NOVELLO, 2011). Partindo dessa discussão, cabe salientar que a Universidade Federal do Rio Grande – FURG é uma das instituições de Ensino Superior que integram o quadro de universidades brasileiras que ofertam cursos a distância.

Entre os diversos cursos, esse artigo tem como objeto de estudo o curso de Licenciatura em Ciências, que se diferencia pela organização curricular constituída por interdisciplinas, ressaltando a importância de desenvolver um profissional habilitado na área para atuar na disciplina de Ciências dentro dos anos finais do Ensino Fundamental. A proposta pedagógica do curso é alicerçada na problematização de práticas escolares coletivas de forma integrada e contextualizada, a fim de desenvolver uma proposta interdisciplinar.

A intenção é investigar como se produzem os laços interdisciplinares a partir dos relatos dos docentes sobre a dinâmica das aulas elaboradas e disponibilizadas no ambiente virtual Moodle²⁵. A discussão será tecida a partir da análise das falas dos docentes e dos registros realizados durante as reuniões

²⁵ *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*), software livre, utilizado na universidade.

de planejamento do curso, bem como apresentar-se-á a proposta epistemológica e pedagógica do mesmo.

Para tanto, o presente artigo destaca, na primeira seção, que as mudanças econômicas, políticas e sociais influenciaram na transformação do sistema educacional, constituindo-se um pensamento globalizado e contextualizado com a realidade da sociedade. Com a evolução, tanto no sistema de produção quanto no educacional, surge a necessidade de criar cursos que propõem a construção de uma escola participativa para a formação do sujeito social, com a experimentação da vivência de uma realidade global e que considere as experiências cotidianas dos estudantes e dos professores.

Na sequência, a discussão estará voltada para o contexto da elaboração do curso de Licenciatura em Ciências na modalidade a distância da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Por conseguinte, na próxima seção, será abordada a análise das reuniões com o corpo docente do curso, salientando a constituição dos laços interdisciplinares ao longo do processo, evidenciado pelo método cartográfico.

Por meio dessa análise, foi possível perceber que, embora existam limites e potencialidades na prática interdisciplinar, é necessário ampliar suas discussões, considerar não somente a prática, muitas vezes atrelada às vontades e aos desejos dos sujeitos, mas também expandi-la para uma proposta epistemológica. Além disso, é preciso que práticas como essas sejam reconhecidas e formalizadas nas instituições.

1. Interdisciplinaridade: história e evolução

Pensar a interdisciplinaridade requer um olhar histórico de aspectos sociais, culturais e econômicos desde o início do século XX. Os modelos de produção definidos nos diferentes tempos influenciaram fortemente a organização das instituições escolares. Nesse cenário de mudanças, surge a interdisciplinaridade, que será discutida nessa seção, evidenciando como as mudanças na sociedade influenciam na constituição do pensar interdisciplinar.

1.1. A evolução do modelo de organização da produção industrial atrelada ao sistema educacional

Com o intuito de desenvolver uma sociedade amplamente democrática, o movimento pedagógico a favor da globalização e da interdisciplinaridade nasceu das reivindicações progressistas de grupos ideológicos e políticos. Estes eram marcados pela evolução do sistema de produção fabril, atrelado ao educacional. Isso se justifica pelo fato do sistema de produção influenciar fortemente a estrutura curricular nas escolas e, como consequência, buscar uma caracterização do ser interdisciplinar que decorre de um processo histórico pautado em transformações econômicas, políticas e educacionais.

O modelo de organização da produção industrial Taylorista²⁶ e Fordista²⁷, durante a segunda metade do século XX, apresentava um perfil de desqualificação de tarefas, em que o empregado necessitava somente do desempenho mecânico e repetitivo das atividades, isto é, o trabalhador se especializava em apenas uma etapa do processo produtivo e repetia a mesma atividade durante toda a jornada de trabalho, sem conhecer o processo produtivo na sua totalidade. Esse modelo de produção foi consequentemente reproduzido no interior dos sistemas educacionais, onde os estudantes tinham acesso aos conteúdos demasiadamente abstratos, desconexos e, portanto, incompreensíveis.

²⁶ O Taylorismo é um sistema de organização industrial criado pelo engenheiro mecânico e economista norte-americano Frederick Winslow Taylor, no final do século XIX. A principal característica desse sistema é a organização e divisão de tarefas dentro de uma empresa, com o objetivo de obter o máximo de rendimento e eficiência com o mínimo de tempo e atividade. Para obter mais informações, consultar o *link*: <<http://www.suapesquisa.com/economia/taylorismo.htm>>.

²⁷ Fordismo é um sistema de produção criado pelo empresário norte-americano Henry Ford, cuja principal característica é a fabricação em massa. Henry Ford criou esse sistema em 1914 para sua indústria de automóveis, projetando um sistema baseado em uma linha de montagem. Outras informações podem ser obtidas em: <<http://www.suapesquisa.com/economia/fordismo.htm>>.

Esse modelo pedagógico contribuiu para o processo que Santomé (1998) denomina de “despersonalização”, em que o jovem se prepara para se incorporar a um modelo de sociedade, com a pretensão de formar indivíduos incapazes de estabelecer relações com a realidade de forma crítica, evidenciando a obediência e a submissão a uma autoridade especializada. Nesse processo, Santomé (1998) destaca ainda que:

os conteúdos culturais que formavam o currículo escolar, com excessiva frequência, eram descontextualizados, distantes do mundo experiencial dos alunos. As disciplinas escolares eram trabalhadas de forma isolada e, assim, não se propiciava a construção e a compreensão de nexos que permitissem sua estruturação com base na realidade. (p.14).

Esse fato evidenciava fragilidade nas instituições escolares, visto que deixavam de preparar os alunos para compreender, avaliar e intervir na sua comunidade de forma democrática. Desse modo, produziam-se conhecimentos que só tinham sentido para os especialistas de cada área, como se fossem independentes entre si, tendo como resultado o produto de uma inteligência esfacelada (JAPIASSU, 1976).

Assim, o sistema escolar enfrentava dificuldades com obstáculos nos processos de ensino e aprendizagem. O que importava eram somente as notas escolares, tal fato era análogo ao que acontecia na atividade laboral exercida, em que o mais significativo era o resultado extrínseco final em detrimento ao processo vivenciado.

Com o passar das décadas, em meados dos anos de 1945, juntamente com o fim da Segunda Guerra Mundial, os modelos Taylorista e Fordista começaram a apresentar sinais de esgotamento, emergindo a necessidade da formação de outro perfil de trabalhador. Dessa forma, o processo econômico e, conseqüentemente, educacional, sofrem profundas mudanças:

começa-se a conceder a importância ao trabalho em equipe, frente ao trabalho mecanizado e centrado na especialização.

Assim surge o modelo Toyotista²⁸, concebido a partir das décadas de 50 e 60, com o interesse na “produção enxuta” e, para tanto, desenvolvia-se os chamados “círculos de qualidade” propostos a partir da organização de grupos de trabalho, em que consideravam o conhecimento e a experiência de cada trabalhador (SANTOMÉ, 1998). Além disso, acreditava-se que a cooperação e o compromisso coletivo aumentavam a produtividade e melhoria na qualidade do produto.

Esse sistema organizacional nas fábricas repercutia para uma introdução à flexibilidade escolar, tornando-se necessário desenvolver estratégias para um ensino mais globalizado e contextualizado. Nesse cenário, emergiam conceitos como interdisciplinaridade, participação coletiva e trabalho em equipe, surgindo a necessidade de superar a fragmentação e o caráter de especialização do conhecimento.

1.2. O surgimento da interdisciplinaridade

Em meio às transformações no cenário econômico, social e educacional, o movimento da interdisciplinaridade surge na Europa, mais especificamente na França e na Itália, em meados da década de 1960, “época em que emergiram os movimentos estudantis que colocavam em discussão a necessidade de um novo estatuto para a universidade e para a escola” (FAZENDA, 1995, p.18).

A partir dos movimentos estudantis, a temática teve lugar de destaque em diferentes congressos e eventos pelo mundo,

²⁸ Toyotismo é um sistema de organização voltado para a produção de mercadorias. Criado no Japão, após a Segunda Guerra Mundial, pelo engenheiro japonês Taiichi Ohno, o sistema foi aplicado na fábrica da Toyota (origem do nome do sistema). O Toyotismo se espalhou a partir da década de 1960 por várias regiões do mundo e até hoje é aplicado em muitas empresas. Outras informações poderão ser consultadas em: <<http://www.suapesquisa.com/economia/toyotismo.htm>>.

como, por exemplo, no Congresso de Nice, ocorrido na França, em 1969, quando Georges Gusdorf apresentou suas primeiras reflexões para elucidar a questão do conhecimento nas ciências humanas, buscando, nas concepções interdisciplinares, a totalidade do conhecimento. O estudo apresentado pelo autor se trata de um projeto interdisciplinar, que previa, além da diminuição da distância teórica entre as ciências humanas, a pretensão de construir uma convergência entre as ciências e, assim, trabalhar pela unidade humana (FAZENDA, 1995).

Em virtude disso, em meados da década de 1970, as discussões relativas à interdisciplinaridade chegaram ao Brasil, marcadas pelos debates travados no Congresso de Nice²⁹, influenciando os estudos de Hilton Japiassu e Ivani Fazenda, que são considerados os precursores da temática no país. O primeiro se destaca pelos estudos no campo epistemológico e o segundo no pedagógico, pautado pelo caráter polissêmico. De modo geral, a literatura sobre essa temática nos permite refletir sobre a finalidade da interdisciplinaridade, isto é, busca responder à necessidade de superar a visão fragmentada nos processos de produção e socialização do conhecimento.

O movimento interdisciplinar adquire um perfil definido tanto pela evolução do sistema econômico, como também pela ótica das influências disciplinares e, dessa forma, é subdividido em três décadas. Em 1970, procurava-se uma definição para a interdisciplinaridade focada na sua construção epistemológica. Já em 1980, a intenção norteava na explicação de um método para a interdisciplinaridade e, segundo Fazenda (1995), das explicitações das contradições epistemológicas decorrentes dessa construção. Por conseguinte, em 1990, o intento era na

²⁹ Organizado pelo Centro para a Pesquisa e a Inovação no Ensino (CPIE), pertencente à Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o Congresso de Nice teve início em 1970, a fim de implantar a discussão sobre a interdisciplinaridade na economia de mercado cada vez mais dinâmico e complexo.

construção de uma teoria da interdisciplinaridade, ou seja, uma nova epistemologia que caracterizasse sua definição.

Cabe ressaltar que a utilização da interdisciplinaridade como uma estratégia metodológica em décadas anteriores se dava de forma intuitiva, constituindo-se predominantemente como um modismo, pouco pautado em um referencial que orientasse sua prática. Atualmente, a empatia a esse movimento tem despertado a iniciativa de documentos oficiais que norteiam a educação, fazendo surgir um viés, ainda tímido, sobre a prática interdisciplinar.

Com o repensar de um currículo globalizado, a interdisciplinaridade é caracterizada como uma importante estratégia metodológica, que compreende o interesse para uma prática voltada ao conhecimento que o estudante traz consigo, priorizando desenvolver competências que ampliem seus saberes. Com isso, cria-se a cultura da interação com os aspectos sociais, históricos e culturais, atrelados aos conteúdos disciplinares, a fim de desenvolver outra forma de relação com o conhecimento, na qual os sujeitos possam interagir na construção e no (re)pensar desses aspectos destacados.

Existe, nesse sentido, a necessidade de o professor estar disposto em interagir com outras áreas do conhecimento e aberto ao diálogo com outros colegas, manifestando o interesse na troca de ideias e argumentos, visto que a prática interdisciplinar permite a transposição das diferentes áreas. Sendo assim, tais atitudes requerem superar inúmeros obstáculos epistemológicos, como: resistência dos educadores às mudanças, inércia dos sistemas de ensino, valorização acentuada das especializações, práticas pedagógicas que consideram somente a descrição e análises objetivas dos fatos e reflexão superficial a respeito das relações entre as ciências humanas e as ciências naturais.

2. Contexto da construção do curso de Licenciatura em Ciências na modalidade a distância

Com o intuito de viabilizar o acesso ao Ensino Superior àqueles indivíduos que, por motivos diversos, são impossibilitados de frequentar um estabelecimento de ensino presencial, bem como atender a demanda de professores de Ciências para atuar nos anos finais do Ensino Fundamental, a Universidade Federal do Rio Grande - FURG, localizada no extremo sul do Brasil, idealizou a construção do Curso de Licenciatura em Ciências na modalidade a distância.

O referido curso foi planejado por um coletivo de professores, por meio da composição de diferentes redes de conversação a partir do ano de 2009, com o propósito de elaborar um Projeto Pedagógico que contemplasse a aproximação dos saberes conceituais e da escola, desenvolvendo, assim, a organização curricular constituída por interdisciplinas.

Nesse sentido, o currículo se delineou com o intuito de desenvolver atividades integradas às várias disciplinas que o compõem, embora possam existir atividades específicas de cada uma delas. Japiassu (1976, p. 45) ressalta que “se por um lado, devemos comparar e congregar os conhecimentos, do outro, é preciso não esquecer que o conhecimento e a ação, longe de se excluírem, se conjugam”. Assim, a proposta de criar interdisciplinas foi uma aposta para o desenvolvimento de um trabalho articulado na ação, no sentido de respeitar as especialidades de cada área, evitando a predominância de alguma delas. Desse modo, as interdisciplinas são compostas por diferentes disciplinas, em consonância com os critérios institucionais regulamentados pela FURG.

A partir do segundo semestre de 2013, o curso de Licenciatura em Ciências inicia suas atividades via sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), visando contribuir para formação inicial de docentes, e tem sua proposta pedagógica alicerçada na problematização de práticas escolares no coletivo, de forma integrada e contextualizada. Nesse contexto, os futuros professores irão atuar nas escolas, a fim de atender a demanda

por formação nos polos parceiros do Cordão Litorâneo Sul-Rio-Grandense, contemplando os polos de Cachoeira do Sul, Mostardas, São Lourenço do Sul, Santa Vitória do Palmar e Santo Antônio da Patrulha.

A estrutura curricular contempla duas interdisciplinas “Cotidiano da Escola” e ‘Fenômenos da Natureza”, que constituem os oito semestres do curso, além do Estágio Supervisionado e das atividades acadêmico-científico-culturais necessárias para integralizar a carga horária total, incluindo os Seminários Integradores. Nesta proposta de articulação entre as duas interdisciplinas por meio da socialização e da discussão das produções dos acadêmicos ocorre um trabalho coletivo entre docentes e discentes do curso. As duas interdisciplinas do primeiro semestre são compostas por diferentes disciplinas eletivas, representadas na tabela 1.

Interdisciplina	Disciplina	Carga Horária
Cotidiano da Escola I	Alfabetização Digital	60h
	Docência em Ciências I	60h
	Teorias da Aprendizagem	60h
Fenômenos da Natureza I	Matéria e Energia	60h
	Fundamentos e Metodologias do Ensino de Ciências I	60h

Tabela 1: Estrutura curricular do primeiro semestre do curso

Atualmente, o curso está se encaminhando para a finalização do seu terceiro semestre, entretanto, para fins de análise, referiu-se ao seu primeiro semestre. Nesse sentido, além dos aspectos citados e, em conformidade com o documento que o regulamenta, o referido curso busca instituir uma proposta de formação de professores que intensifique a constituição da

identidade profissional de docentes capazes de tomar decisões e de produzir soluções para questões inerentes a sua realidade (FURG, 2011). Para que isso aconteça, o curso é desenvolvido no ambiente virtual *Moodle*.

No ambiente, as possibilidades de interação se ampliam cada vez mais à medida que são criados espaços para as atividades colaborativas que ocorrem a distância, oportunizando a flexibilidade de tempo e espaço de cada um. A organização em interdisciplinas auxilia nesse sentido, uma vez que quebra com a lógica da separação e do trabalho individual do docente e, nesse cenário, professores, tutores e estudantes aprendem e interagem por meio dos diferentes recursos disponíveis no *Moodle*, além de compartilhar suas ideias e dúvidas via webconferência.

Sendo assim, o processo de planejamento das interdisciplinas acontece por meio de reuniões semanais com o corpo docente, evidenciando que cada disciplina que compõe a interdisciplina é ministrada por duplas de professores que dialogam e trabalham em coletivo, planejando atividades em comum, ou seja, embora suas especialidades sejam consideradas, as ações são norteadas por um fenômeno ou temática central.

Assim, o presente artigo se configura pela análise das reuniões de planejamento do primeiro semestre do curso ocorridas com o corpo docente, no período de maio a dezembro de 2013. Os relatos desse coletivo de professores serão analisados pelo operar da cartografia, que se configura em uma metodologia de pesquisa e análise que permite a descrição de um processo, evitando a representação de um objeto predeterminado.

3. Cartografando o processo: constituição dos laços interdisciplinares

Por muitos anos, o termo cartografia ficou restrito à ciência da representação gráfica da superfície terrestre, definida como sendo a arte de elaborar mapas ou compor cartas geográficas. Contudo, Gilles Deleuze e Félix Guattari (1995) empregam-na

para definir uma metodologia na busca pelo estabelecimento de um caminho não linear, isto é, para se referir ao traçado de mapas processuais de um território existencial e pensar geograficamente. Em outras palavras, a cartografia é o método de pesquisa como sendo uma paisagem que muda a cada momento, visto que, para os autores mencionados, ela é mais uma forma para descrever processos do que para representar um objeto predeterminado.

Sendo assim, a cartografia foi proposta enquanto método de pesquisa por Gilles Deleuze e Félix Guattari (1995) e, posteriormente, representada através de pistas cartográficas pela autora Virgínia Kastrup (2012). Com o propósito de fazer uso dessa estratégia metodológica, a partir dos discursos registrados durante as reuniões com o corpo docente do curso em questão, será realizada a cartografia dos mesmos, a fim de investigar como se produzem os laços interdisciplinares por meio dos relatos dos docentes sobre a dinâmica das aulas elaboradas e disponibilizadas no *Moodle*.

Olhar para a metodologia por sua etimologia (palavra *metá-hódos*) implica o entendimento de um processo definido por regras previamente estabelecidas, em que a pesquisa é delimitada por um caminho (*hódos*) predeterminado pelas metas (*metá*) dadas *a priori*.

Para tanto, é importante ressaltar que a cartografia propõe a reversão metodológica:

o desafio é o de realizar uma reversão do sentido tradicional do método – não mais um caminhar para alcançar metas prefixadas (*metá-hódos*), mas o primado do caminhar que traça, no percurso, suas metas. A reversão, então, afirma um *hódos-metá*. (PASSOS; BARROS, 2012, p. 17).

Ademais, faz com que a pesquisa seja, antes de tudo, uma experimentação de um processo em aberto, no qual operam caminhos de inesgotáveis problemas e descobertas. Não são

apenas as práticas cartográficas que se propõem a valorizar a subjetividade no campo da pesquisa, uma vez que deixa de estar ligada apenas aos domínios da representação, da interioridade, passando a se ligar aos conjuntos sociais.

Nessa perspectiva, o pesquisador não se constitui de uma unidade na pesquisa, mas interage e se integra ao coletivo, bem como na produção dos saberes e fazeres que o atravessa. A fim de cartografar esse processo, operou-se com os quatro gestos da atenção cartográfica na perspectiva de Kastrup e seus colaboradores (2012), composto pelo: rastreio, toque, pouso e reconhecimento atento, que serão elucidados no decorrer da análise.

Contudo, ao acompanhar as reuniões com os dez professores ocorridas no primeiro semestre do curso, percebeu-se a formação de laços interdisciplinares que representam as relações interpessoais ocorridas por meio do diálogo, da negociação e do desenvolvimento de estratégias que potencializaram as práticas interdisciplinares no curso de Licenciatura em Ciências. Essa percepção inicial compõe o rastreio que se configura no “gesto de varredura do campo [...], isto é, rastrear é também acompanhar mudanças de posição e ritmo” (KASTRUP, 2012, p.40). Assim, o rastreio não se define como uma busca de informação, mas busca visualizar as discussões que ocorreram nas reuniões, que se modificavam a cada posicionamento estabelecido pelos docentes. Nessas discussões começam a se configurar esses laços interdisciplinares aos quais são cartografados.

Entretanto, com o propósito de dar visibilidade às análises dessas reuniões, serão trazidas algumas falas dos docentes das duas Interdisciplinas (“Fenômenos da Natureza” e “Cotidianos da Escola”), articuladas aos pressupostos teóricos que nos permitem compreender o fenômeno estudado. Importante ressaltar que os docentes de cada disciplina que compõe a interdisciplina serão os interlocutores da presente pesquisa. Para tanto, com o intuito de garantir o anonimato, serão identificados com letras do alfabeto.

Nas reuniões, a preocupação inicial dos docentes se refere ao posicionamento dos acadêmicos diante da proposta

interdisciplinar, visto que o curso estava no começo da sua implementação. Sendo assim, a atenção é tocada por algo que desperta e o toque acontece numa atitude de sensibilidade ao campo de pesquisa. Esse toque é decorrente de alguns relatos que evidenciam o surgimento dos laços interdisciplinares, provocados pelos aspectos descritos em cada fala.

Nesse instante, o toque é “notado como uma rápida sensação, um pequeno vislumbre, que aciona em primeira mão o processo de seleção [...]. Algo que se destaca e ganha relevo no conjunto, em princípio homogêneo, de elementos observados” (KASTRUP, 2012, p.42) e não segue um caminho unidirecional para chegar a um fim determinado. Logo, através desse gesto atencional, “a cartografia procura assegurar o rigor do método sem abrir mão da imprevisibilidade do processo do conhecimento, que constitui uma exigência positiva do processo de investigação *ad hoc*.” (KASTRUP, 2012, p.43).

Por conseguinte, ao cartografar as reuniões, o diálogo entre os docentes convergia para motivar os acadêmicos, bem como organizar as primeiras aulas disponibilizadas no ambiente virtual *Moodle*, em uma perspectiva acolhedora, na intenção de permitir ao estudante visualizar a essência da proposta interdisciplinar.

Percebe-se tal fato na fala da professora B, ao evidenciar a necessidade de padronizar, nas duas interdisciplinas, as informações iniciais disponibilizadas no *Moodle*. A Professora B afirma que:

[...] a ideia é mostrar a ementa de cada uma das disciplinas que compõe a interdisciplina e também tornar as ementas mais acolhedoras quando a gente for apresentar, e eu acho que aqui tem um ponto interessante de destacar, que essas disciplinas conversam dentro dessa interdisciplina, que é o que a gente está fazendo desde quando começamos a pensar essa produção de material dentro dessas disciplinas (PROFESSORA B).

O relato transcrito suscita a necessidade de se pensar enquanto coletivo, superando a tradicional organização disciplinar na intenção de transpor as diferentes disciplinas e, como consequência, a produção de um material que contemple o diálogo das mesmas, a fim de compor a interdisciplina de maneira acolhedora, considerando o perfil do acadêmico que está ingressando nesse curso.

Os primeiros planejamentos acontecem com vistas a essas preocupações iniciais de integrar e acolher o estudante nas atividades propostas. Assim, os docentes desafiam os estudantes a fotografar alguns lugares ou situações em que exista a produção de energia em seu cotidiano e, em seguida, postar na plataforma *Moodle*. Partindo dessas imagens, os acadêmicos produziram uma escrita, justificando suas escolhas, refletindo acerca da relação dessa atividade com o ensino de Ciências e de que forma essa proposta pode ser explorada em sala de aula.

Após esse momento, foi solicitado que os estudantes formulassem uma questão livre a partir de suas inquietações com relação à produção de energia na sua região. Tal questão foi elaborada sem a orientação do professor, com o propósito de expor suas ideias iniciais a respeito da atividade em questão. Por meio dessa estratégia, os docentes conheceram previamente os estudantes e a respectiva região onde moram, bem como estabeleceram o primeiro contato para a compreensão da proposta interdisciplinar.

A reflexão acerca do perfil dos estudantes, a fim de contemplar as suas especificidades na proposta interdisciplinar, é evidenciada no relato do Professor L:

[...] desenvolver essa atividade inicial com a fotografia dá uma noção de que sujeito é esse que a gente tá tratando, que tipos de dúvidas que eles têm, nos orienta um pouco para saber por onde a gente vai dentro dessa interdisciplina em termos de estar pensando o entendimento e discussões com eles, então a ideia é que eles formulem uma questão e isso

tudo vai pro fórum que iremos abrir
(PROFESSOR L).

O relato acima mostra como o planejamento é (re)elaborado a partir das produções dos acadêmicos, visto que é por meio das inquietações e expectativas apontadas por eles que os docentes repensam o planejamento. Dessa forma, a intenção está pautada na construção de atividades que estabeleçam uma relação direta com o estudante, isto é, resgatar seus conhecimentos prévios por meio de um planejamento voltado às diferentes realidades vivenciadas pelos estudantes e, assim, criar um ambiente de autoria potencializado pelas experiências manifestadas por todos os envolvidos.

Partindo da proposta de discussões no fórum, os acadêmicos e professores socializaram suas produções, criando um espaço que se configurou na possibilidade de intervenção e participação coletiva. A fala a seguir evidencia a dificuldade de discutir os conceitos de forma articulada, pois, apesar da atividade ser proposta no âmbito da interdisciplinaridade, o relato traz como estratégia organizar a discussão por disciplina:

[...] após essa atividade, vamos fazer uma categorização, dentro da disciplina de Fundamentos e Metodologias do Ensino de Ciências I e dentro da disciplina Matéria e Energia, categorizar que tipo de questões apareceram e a partir disso a gente pode estar fazendo um fórum de discussão, então é realmente elencar as questões que eles elaboraram a partir dessa imagem
(PROFESSOR B).

Da mesma forma, o Professor V reforça a intenção de separar as questões, com o intuito de identificar as duas disciplinas que compõem a interdisciplina:

[...] nós separamos as ações de Fundamentos e Metodologias do Ensino de Ciências I e

Matéria e Energia, mesmo trabalhando a partir das questões que eles levantam. Então Fundamentos vão ter as suas questões e Matéria e Energia terão as outras questões, no sentido de que são duas coisas diferentes (PROFESSOR V).

A partir desses dois relatos, percebe-se que, embora exista a intenção de desenvolver uma prática interdisciplinar e um envolvimento no diálogo coletivo, a estratégia da construção dessa atividade planejada e desenvolvida no ambiente virtual ainda se mantém arraigada na disciplinaridade.

O trabalho interdisciplinar está fundamentado na competência de cada especialista e a ação interdisciplinar propicia que cada docente aprenda a respeitar as diferentes visões. Embora dificuldades façam parte desse processo, cabe ao docente buscar uma percepção mais integrada, o que não significa privá-lo de suas especialidades, mas colocá-los em paralelo a outras áreas, conduzindo-o às condições de diálogo e trocas de compreensões acerca do objeto a ser estudado.

Nesse sentido, Santomé (1998) reforça que,

a interdisciplinaridade é um objetivo nunca completamente alcançado e por isso deve ser permanentemente buscado. Não é apenas uma proposta teórica, mas sobretudo uma prática, na medida em que são feitas experiências reais de trabalho em equipe, exercitam-se suas possibilidades, problemas e limitações. (p. 66).

Por meio dessa prática é que os docentes dialogam na tentativa de superar o saber fragmentado. O diálogo é fundamental, uma vez que, por meio deste, existe a troca de experiência e a ajuda mútua entre os docentes, pois “sem o outro, a sua verdade é fragmentada. Só com o outro é que a sua verdade, a partir da soma de outras verdades também fragmentadas, comporá a realidade.” (FAZENDA, 2013, p.48).

Através das nossas experiências, sabe-se que a interdisciplinaridade é ancorada nas nossas concepções individuais, dependendo da historicidade de cada sujeito. Sendo assim, “devemos pensar na necessidade de compreendermos a formação continuada de professores como sendo inerente à própria atividade educativa” (PRETTO, 2010, p.156) e elucidar a ideia da possibilidade de formar uma rede de cooperação intelectual onde todos aprendem, inclusive o professor.

Nessa rede de cooperação criada a partir do diálogo, a proposta do professor C na mesma atividade evidencia a potencialidade do virtual ao permitir a aproximação de acadêmicos geograficamente distantes, por meio da discussão integrada no fórum ou chat: “[...] penso em categorizar essas questões para estar elencando dentro de um fórum ou chat interligando os polos, para que possamos discutir essas questões que estão aparecendo” (PROFESSOR C).

Construir esse espaço de diálogo no ambiente virtual enriquece as relações de organização, planejamento e comunicação no curso. Valente (1999) aposta na abordagem do estar junto virtual caracterizada pelo acompanhamento e pela orientação constante do professor nas variadas situações de aprendizagem dos estudantes e está calcada na intenção de motivar o aluno, privilegiando a sua autoria, pois, por meio do *feedback*, favorece a interação, o compartilhamento de conhecimentos e produções, desenvolvido pela mediação pedagógica.

Nesse espaço, o estudante elabora suas atividades individualmente e, por meio do *feedback* realizado pelo professor, (re)constrói e (re)significa sua produção. Esse acompanhamento tem como principal característica potencializar o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais interativo e colaborativo, em virtude de suas interfaces de comunicação síncronas, ou seja, aquelas em tempo real, bem como as assíncronas, que permitem a comunicação em tempos diferentes.

A construção de um trabalho colaborativo potencializa as interações estabelecidas pela Educação a Distância. Nesse processo de interação, surgem novas referências, instigando os

alunos a articular diferentes pontos de vista e a buscar novas compreensões.

O fato de o acadêmico compartilhar com seus pares seus questionamentos, suas reflexões e seus sentimentos relacionados à sua própria vivência no curso, favorece a criação de vínculos, companheirismo e parceria entre os participantes, fortalecendo, com isso, uma maneira colaborativa de aprender.

Contudo, ainda se referindo ao relato acima o (Professor C) demonstra a dificuldade do docente ao se posicionar interdisciplinarmente, visto que a ideia de elencar as questões separadamente evidencia uma ruptura no método interdisciplinar e, como consequência, uma fragmentação do saber na prática de ensino.

Para que se estabeleça o diálogo e este ultrapasse a superficialidade, isto é, para que contemple o consenso nas decisões, as trocas entre especialistas no trabalho coletivo devem prever a negociação dos pressupostos epistemológicos e metodológicos de cada docente, para que os mesmos estabeleçam relações em comum.

Por meio desse diálogo intenso é que os docentes aprimoram seu planejamento, a fim de resgatar as inquietações e os apontamentos dos acadêmicos. Nesse sentido, o relato do Professor V manifesta sua opinião ao refletir sobre essa atividade em questão:

Acho que é esse desafio que nós temos de trabalhar de forma interdisciplinar, mesmo as duas disciplinas tendo contextos, elas têm um eixo principal que são as fotos, então os alunos devem conversar sobre essas questões, mas por vezes não se convertem em relação ao conteúdo como um todo, é nesse sentido que as duas são em separado. Dá a ideia do que a gente quer com esse formato do curso que a gente tá propondo, se a gente tá borrando essas fronteiras de disciplinas que não conversam, acho que tá

bem nesse sentido, temos que propiciar isso aos estudantes (PROFESSOR V).

Torna-se importante ressaltar que, mesmo com a limitação no desenvolvimento da proposta interdisciplinar, existe a preocupação de estabelecer vínculo entre as disciplinas, embora comumente aconteça a impossibilidade de fazê-lo. Isso ocorre porque as ações interdisciplinares não estão constantemente presentes no planejamento, pois muitas vezes os conteúdos abordados não apresentam relações evidentes, dificultando sua integração.

No entanto, nessa perspectiva apontada, verifica-se, inclusive, o repensar da prática docente no sentido de se dar conta da proposta interdisciplinar. Logo, diante dessa particularidade de saberes, “a interdisciplinaridade está marcada por um movimento ininterrupto, criando e recriando outros pontos para a discussão” (FAZENDA, 2013, p.41). Sendo assim, o que caracteriza uma prática interdisciplinar é o sentimento intencional que ela carrega. Fazenda (2013) destaca que a intencionalidade para uma prática interdisciplinar está calcada na clareza e objetividade de uma ação reconhecida pelo coletivo, isto é,

[...] não há interdisciplinaridade se não há intenção consciente, clara e objetiva por parte daqueles que a praticam. Não havendo intenção de um projeto, podemos dialogar, inter-relacionar e integrar sem, no entanto, estarmos trabalhando interdisciplinarmente. (p.41).

Tal postura nos remete ao fato de estarmos na busca por compreender o outro e a nós mesmos. Não obstante, mesmo que exista a intenção, ela deve ser operada em harmonia com o grupo, pois na interação do corpo docente durante o planejamento interdisciplinar surgem características singulares, de cada sujeito, que se sobressaem no coletivo.

Contudo, esses relatos apresentados versam na constituição de laços interdisciplinares que estão fundamentados

pelo diálogo intenso, na abertura do especialista para outras disciplinas diferentes da sua e de se estar atento ao que outros conhecimentos possam trazer para enriquecer o seu domínio de investigação. Assim, o toque aconteceu com o fluir das falas, dos gestos e das manifestações dos docentes durante as reuniões. Através do toque, foram destacados os relatos que demonstram a constituição desses laços. Nesse momento, os grifos apresentados em cada relato compõem os relevos, os quais contemplam a atenção cartográfica definida como o pouso.

Logo, a partir da produção desses laços interdisciplinares, utiliza-se esse gesto atencional caracterizado como o pouso, o qual “indica que a percepção, seja ela visual, auditiva ou outra, realiza uma parada e o campo se fecha, numa espécie de *zoom*. Um novo território se forma, o campo de observação se reconfigura, a atenção muda de escala.” (KASTRUP, 2012, p.43). Em outras palavras, é a partir dos relevos (grifos nas falas dos docentes) que as lentes são ajustadas para um *zoom* na atenção de uma escala fina e precisa, no sentido de intensidade na percepção estabelecida.

Ao emergirem os relevos, esse *zoom* não é caracterizado como um gesto de focalização, mas como uma atenção suspensa determinada pelo emocionar ao cartografar. Por conseguinte, no acompanhamento dessas reuniões emergiram alguns pontos de convergência a partir da evidência dos laços interdisciplinares. Essas convergências se referem aos aspectos cartografados nos relatos dos docentes sobre a dinâmica das aulas elaboradas e disponibilizadas no ambiente virtual *Moodle*, tais como: a preocupação dos docentes com relação ao posicionamento e compreensão da proposta interdisciplinar, as limitações encontradas ao implementar a prática interdisciplinar, bem como as potencialidades das ferramentas digitais nessas práticas.

Cartografando essas reuniões, é possível perceber que, de acordo com tais convergências destacadas, existe a intenção de desenvolver o trabalho coletivo, e este acontece pelo operar conjunto quando os docentes se sentirem membros partícipes nesse processo, o que acarreta no vínculo à mesma temática. Essa construção de um planejamento pautado no diálogo intenso

enriquece as relações sociais que convergem a empatia do grupo por meio das trocas de ideias e sugestões. Nessas ações, planejar o diálogo entre os docentes pesquisados é essencial para a ampliação da competência de cada um e a capacidade de aprender juntos, bem como para criação de argumentação e consensos nas decisões em coletivo.

A busca por desenvolver estratégias para o surgimento de um conhecimento mais abrangente parte na abertura de aprender e se integrar com o outro, reforçando as relações interpessoais, advindas da prática interdisciplinar. Nesse sentido, Novello (2011) destaca a importância de potencializar encontros para se realizar um trabalho coletivo-coordenado no processo de conhecer e reconhecer o outro como legítimo outro, especialmente em aprender a conviver com as diferenças e os conflitos.

Por outro lado, quando os docentes priorizam a produção dos estudantes, no sentido de motivá-los, a fim de resgatar seus conhecimentos prévios, assim como manifestar suas inquietações de acordo com suas experiências, provocam aos mesmos a reflexão sobre a constituição da sua identidade docente e de seus contextos culturais. A partir de então, os docentes utilizaram o discurso desses alunos, composto por múltiplas inquietações, para tecer uma discussão acerca das duas disciplinas (“Fundamentos e Metodologias em Ciências I” e “Matéria e Energia”), as quais compõem a interdisciplina Fenômenos da Natureza I.

Esse fato norteia a reflexão acerca da dificuldade de desenvolver uma prática interdisciplinar, além de caracterizar as limitações nesta, pois, no presente momento da atividade, os docentes elaboraram discussões isoladas de cada disciplina, mesmo enunciando a existência da relação entre as duas disciplinas na atividade.

Essa dificuldade é representada pela formação disciplinar de cada docente, arraigada na sua especialização. Contudo, com o andamento do curso, essas limitações são trabalhadas no coletivo e, com o desenvolvimento de atividades disponibilizadas no Moodle, proporcionam um ambiente agradável à aprendizagem e a trocas de ideias, pois o estudante estabelece

uma relação de diálogo com os docentes através do fórum e *chat* desenvolvidos na plataforma virtual.

Nessa interação, o importante não é somente a transmissão de conteúdo específico, mas o despertar para uma nova forma de relação com a experiência do estudante. Assim, desenvolver o planejamento coletivo possibilita atrelar os conceitos científicos ao cotidiano do estudante.

Estabelecer esses momentos de discussões, valorizando a construção do conhecimento a partir de situações atreladas ao cotidiano do estudante, construindo saberes que lhes permitem ler e escrever sua própria história, interpretar o ambiente que os rodeiam, “ampliado através do diálogo com o conhecimento científico, tende a uma dimensão utópica e libertadora, pois permite enriquecer nossa relação com o outro e com o mundo” (FAZENDA, 2013, p. 20). Tais condições estão alicerçadas na construção do conhecimento produzido pela situação existencial do acadêmico, conhecimento este que advém de seus interesses, de suas necessidades e de sua história de vida.

Nessa perspectiva, realiza-se o reconhecimento atento no qual “tem como característica nos reconduzir ao objeto para destacar seus contornos singulares. A percepção é lançada para imagens do passado conservadas na memória” (KASTRUP, 2012, p. 46).

Esses contornos singulares são as discussões tecidas pelas percepções ao cartografar, atreladas aos interlocutores inseridos nesse processo e aos teóricos que fundamentam os movimentos de pesquisa. Esse gesto atencional não se dá de forma linear, mas como ponto de interseção entre a percepção e a memória. Assim “o presente vira passado, o conhecimento, reconhecimento. Memória e percepção passam a ser trabalhadas em conjunto” (KASTRUP, 2012, p.46), realizando um trabalho de construção por meio da síntese de todas as reflexões estabelecidas por gestos, imagens, falas e reflexões desenvolvidas ao longo do processo caracterizado pelas reflexões apontadas.

Desse modo, constituíram-se os laços interdisciplinares e, com eles, a presença de pontos de convergência destacados nos

grifos das falas dos docentes ao longo das reuniões. Esse conjunto de vozes, gestos e reflexões ao planejar a dinâmica das aulas elaboradas e disponibilizadas no Moodle, consolida-se na ousadia da exploração, do questionamento e da pesquisa constantes, ou seja, “no projeto interdisciplinar não se ensina, nem se aprende: vive-se, exerce-se” (FAZENDA, 2002, p.62), passando da conquista de uma identidade individual para uma identidade coletiva na busca de um novo conhecimento, fundamentado no domínio e na competência de cada docente envolvido, além do diálogo e da troca de ideias.

Desenvolver um trabalho interdisciplinar requer envolvimento para além de um planejamento curricular, é preciso resgatar as potencialidades e ultrapassar o pensar fragmentado, buscando o conhecimento com autonomia, criatividade, criticidade, espírito investigativo e, sobretudo, tentar superar o saber disciplinar e a resistência dos educadores. Em outras palavras, é “aceitar o outro como legítimo outro na convivência” (MATURANA, 1998, p.31), considerando as diferenças socioculturais dos indivíduos envolvidos no processo.

Nesse contexto, é necessário romper com a concepção do currículo isolado, descontextualizado, fragmentado, que não propicia a construção e a compreensão de nexos que permitam a sua estruturação com base na realidade. Para tanto, Santomé (1998) propõe a construção de uma escola participativa para a formação do sujeito social com a experimentação da vivência de uma realidade global, que considere as experiências cotidianas dos estudantes e dos professores e, por conseguinte, possibilite aos docentes desenvolverem estratégias para abarcar as diferentes vivências dos alunos. Tais estratégias são determinantes, nas quais os acadêmicos e docentes coparticipam, ambos com a influência decisiva para o êxito na construção de um planejamento interdisciplinar.

Cada indivíduo tem um ritmo de aprendizagem, mas, ao criar suportes para acompanhá-lo, tais como os fóruns e *chats* desenvolvidos ao longo do semestre no curso, os docentes valorizam esse processo do conhecer que se constitui na interação necessária na busca da inclusão social e como

consequência digital de todos os envolvidos, instituindo um ambiente em que todos participam na busca de uma inclusão sem hierarquia, onde todos têm vez, na conquista de uma prática interdisciplinar.

4. Interdisciplinaridade: para além da proposta epistemológica

Ao longo dos séculos, os modelos de organização da produção industrial sofreram marcantes transformações, influenciando o interior dos sistemas educacionais. Assim, com o rigor dos modelos Fordista e Taylorista e mais tarde com o surgimento do Toyotista, as relações sociais se complexificam, repercutindo nas escolas um pensamento globalizado, priorizando o posicionamento cooperativo e participativo.

Dessa forma, surge a interdisciplinaridade no seu viés polissêmico, apresentando dificuldades e potencialidades na sua prática. Em meio a essas transformações, existe a necessidade de refletir sobre a formação docente, isto é, como a escola poderá atender as atuais demandas que compõe o currículo integrado e contextualizado?

Nesse sentido, atende-se à necessidade de criação de cursos que oportunizem a formação de docentes capazes de pensar e agir interdisciplinarmente. Cursos como o referido nesse artigo proporcionam aos acadêmicos e docentes o (re)pensar de práticas pedagógicas atreladas às científicas, priorizando a construção de uma identidade coletiva. Nesse processo de formação tanto dos acadêmicos quanto dos docentes ocorre a construção de relações interpessoais originárias por meio do diálogo, a constante negociação de ideias e concepções individuais, bem como o desenvolvimento de estratégias que potencializaram as práticas interdisciplinares e, por conseguinte, o surgimento de laços que definem esses aspectos apontados.

A partir desses laços interdisciplinares é que se evidenciam pontos de convergência, cartografados a partir dos relatos dos docentes ao planejar as duas interdisciplinas e ao desenvolvê-las no ambiente virtual Moodle. Nesse movimento de

interação e trabalho coletivo, os docentes demonstraram algumas fragilidades e limitações ao se posicionar interdisciplinarmente, visto que cada docente apresenta uma formação especializada e sua concepção epistemológica influencia nas decisões frente ao coletivo.

Nesse viés, sabe-se que a interdisciplinaridade se caracteriza pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de interação real das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa. Tal intensidade requer a constante negociação de estratégias de ações coletivas em que cada especialista transcenda os conhecimentos de sua própria especialidade, tomando consciência de seus próprios limites para acolher as contribuições das outras disciplinas (JAPIASSU, 1976).

Por outro lado, percebe-se a compreensão e implementação de práticas interdisciplinares, potencializadas por meio da utilização de ferramentas digitais como fóruns e *chats*. A partir dessas interações, a atitude interdisciplinar se configura na autonomia do pesquisador, que é facilitada através do diálogo e a tomada de decisões em coletivo.

Sendo assim, a prática interdisciplinar exige um envolvimento e comprometimento por parte dos docentes, de modo a estar aberto a trocas de experiências, configurando-se na superação do individualismo tanto dos docentes quanto dos conhecimentos que necessitam da articulação e inter-relação das disciplinas no processo do trabalho colaborativo.

Cabe ressaltar que, embora existam limites e potencialidades na prática interdisciplinar, é necessário expandir suas discussões, a fim de ir além de uma proposta epistemológica, muitas vezes atrelada às vontades e aos desejos dos sujeitos, mas que estas sejam reconhecidas e formalizadas nas instituições. Isso ocorre no sentido de oferecer condições, tais como: de formação adequada ao docente, de organização do tempo e do espaço pedagógico, da proposta estar contemplada nos projetos pedagógicos, de elaborar um currículo para que a interdisciplinaridade aconteça em todas as modalidades de ensino.

No entanto, em se tratando da modalidade de ensino a distância, o desafio de cada professor ao desenvolver as atividades no ambiente virtual é, acima de tudo, compreender e dinamizar o diálogo permanente e constante, utilizando diversos recursos tecnológicos e desenvolvendo estratégias para potencializar o ensino-aprendizagem.

Referências

- DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia**. Traduzido por S. Rolnik. v. 4. São Paulo: 34, 1997.
- FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 2.ed. Campinas/SP: Papirus, 1995.
- _____. **Dicionário em construção: Interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2002.
- _____. **Práticas Interdisciplinares na Escola**. São Paulo: Cortez, 2013.
- JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- KASTRUP, V.; PASSOS, E.; ESCÓSSIA, L. da (Org.). **Pistas do método da cartografia: Pesquisa-intervenção e produção de subjetividade**. Porto Alegre: Sulina, 2012.
- MATURANA, H. R. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Traduzido por José Fernando Campos Fortes. Belo Horizonte: UFMG, 1998.
- NOVELLO, T. P. **Cooperar no enatuar de professores e tutores**. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental, Instituto de Educação, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, 2011.
- PASSOS, E. et al. Sobre a formação do cartógrafo e o problema das políticas cognitivas. In: PASSOS, E.; KASTRUP, V.; ESCÓSSIA, L. da (Org.). **Pistas do método da cartografia: Pesquisa-intervenção e produção de subjetividade**. Porto Alegre: Sulina, 2012.
- PRETTO, N. de L.; BONILLA, M. H. S. **Inclusão digital: polêmica contemporânea**. v. 2. Salvador: EDUFBA, 2010.

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

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG. Curso de Licenciatura em Ciências-Rio Grande/RS. In: **Projeto Pedagógico do curso de Graduação a distância Licenciatura em Ciências/FURG**, 2011.

VALENTE, J. A. **Formação de professores: diferentes abordagens pedagógicas**. Campinas: Unicamp-nied, 1999.

INTERDISCIPLINARIDADE: DA SIMPLIFICAÇÃO À ABERTURA

Gionara Tauchen
André Martins Alvarenga

Oceanos de desassossegos

A Universidade conserva, memoriza, integra, ritualiza uma herança cultural de saberes, idéias, valores; regenera essa herança ao reexaminá-la, transmiti-la; gera saberes, idéias e valores que passam, então, a fazer parte da herança. (MORIN, 2008, p.81).

A universidade, espaço fértil para conservação, regeneração e produção do conhecimento, dispõe de uma autonomia relativa transecular. Fortemente dependente dos interesses políticos e econômicos dos Estados modernos, diversificou-se em modelos e funções, mostrando-se estéril, quando dogmática; e problematizadora, quando instituiu a liberdade interna frente à religião e ao poder (MORIN, 2008; TAUCHEN, 2014). Como espaço de múltiplas culturas, não conseguiu vivificar o movimento de comunicação transcultural: o religioso se opõe à razão, às ciências da natureza às sociais, o sujeito ao objeto; assumindo, também, funções paradoxais: “[...] adaptar-se à modernidade científica e integrá-la, responder às necessidades fundamentais de formação, mas também, e sobretudo, fornecer um ensino metaprofissional, metatécnico, isto é, uma cultura” (Idem, p. 82).

Parafraseando Morin (2008), o desafio não é apenas modernizar a cultura, mas, também, “culturalizar a modernidade”. A pressão superadaptativa que atordoa a universidade – demandas econômicas, sociais, técnicas, especializadas, administrativas, entre outras – leva-a a adequar o ensino e a pesquisa às leis de mercado, da produção, da divisão disciplinar, provocando a senilidade das estruturas e dificuldades de

interação entre as pessoas, os conhecimentos e as ações que produzem.

Pombo (2003) analisa que, apesar de necessária, a especialização foi realizada por meio de grandes sacrifícios, tanto culturais quanto das “[...] novas formas de enquadramento institucional da actividade científica. Ela levou a uma institucionalização do trabalho científico absolutamente devastadora e de que estamos hoje a sofrer as consequências” (p.04). Considera a ciência uma grande instituição constituída por comunidades cindidas e competitivas, fragmentadas e enclausuradas nas próprias especificidades.

Nesse cenário, Nicolescu (1997) nos adverte que o aumento dos saberes disciplinares e a consequente especialização promoveram barreiras à comunicação e à compreensão humana. Destaca, o autor, que, a partir da metade do século XX, alguns setores perceberam a necessidade de vínculos entre as diferentes disciplinas, resultando na proposição da pluridisciplinaridade e da interdisciplinaridade, entrando timidamente em certas universidades, mas expressando que “a reforma do pensamento exige a reforma da Universidade” (MORIN, 2008, p.83).

Hoje, no Brasil, a interdisciplinaridade está presente na organização curricular dos cursos de graduação e de pós-graduação, nos currículos da Educação Básica, na pesquisa e na produção do conhecimento, no contexto midiático, empresarial e tecnológico (POMBO, 2003), sendo de uso comum, “[...] muito embora com concepções ou significados diferentes, em função notadamente dos níveis e da finalidade com que a mesma é empregada” (ALVARENGA *et al.*, 2011, p.27). Essa diversidade de entendimentos e intenções leva Pombo (2003) a concluir que “o resultado traduz-se por uma enorme cacofonia. A palavra é ampla demais, quase vazia. Ela cobre um conjunto muito heterogêneo de experiências, realidades, hipóteses, projectos” (p.02). No entanto, acreditamos que essa diversidade é produtiva, esperançosa e comporta horizontes de possibilidades, conforme discutiremos na segunda parte deste artigo.

Para Lenoir e Hasni (2004), podemos analisar a existência de três conceitos de interdisciplinaridade, considerando as bases culturais de tais movimentos: a) de origem europeia e, mais especificamente, francesa, voltado para a dimensão epistemológica, com caráter mais reflexivo e crítico; b) anglo-americano, orientado pela lógica instrumental e, por isso, mais voltado para os aspectos metodológicos; c) brasileiro, vinculado à lógica subjetiva e atitudinal. Ambos os conceitos, segundo os autores, são complementares e mutuamente necessários.

Alvarenga *et al.* (2011) apresentam a interdisciplinaridade como campo de conhecimento em construção, destacando os desafios teóricos, metodológicos e técnicos vinculados à pesquisa, entendendo que “não se trata, pois, de superação do conhecimento disciplinar, sob o qual se funda tal modelo, mas de reconhecer a pertinência e a relevância de outro modo de fazer ciência, de gerar conhecimento [...]” (p.13). Nesse sentido, são importantes os esclarecimentos de Lenoir e Hasni (2004), para quem o conceito de interdisciplinaridade está vinculado, histórica e epistemologicamente, ao conceito de disciplinaridade.

Santomé (1999) entende que a finalidade da interdisciplinaridade é “[...] recompor ou reorganizar os âmbitos do saber, através de uma série de intercâmbios que na verdade consistem de recombinações construtivas que superam as limitações que impedem o avanço científico (p.70)”. Gusdorf (1983), discutindo a cultura científica e as disputas de poder, também considera que a desordenada proliferação das ciências e a consequente fragmentação provocam uma “anarquia epistemológica tão grave quanto a anarquia moral e social característica da cultura contemporânea” (Idem, p. 100-01).

Nesse sentido, destacamos as importantes contribuições de Leis (2011), o qual sugere que evitemos definições abstratas da interdisciplinaridade, pois estas acabam funcionando como “camisas de força” e explica: “enquanto as disciplinas possuem uma tradição epistemológica consolidada [...], no campo dos estudos interdisciplinares não existem regras predeterminadas que possam ser aplicadas rigidamente ao processo de avaliação” (p. 112). O autor sugere que um dos obstáculos à

interdisciplinaridade são as idiossincrasias, que envolvem os sujeitos, principalmente nas ciências sociais e humanas, em discussões intermináveis sobre temas que são polissêmicos e que comportam significados diversos. Assim, o referido autor sugere que os estudos interdisciplinares sejam considerados como “formas de conhecimento não paradigmáticas” (Idem, p.112), pois a pretensão de colocar “ordem” na “desordem”, homogeneizando os estudos interdisciplinares ou propondo uma definição unívoca do conceito, atenta contra a prática da interdisciplinaridade, “[...] por tratar-se de uma proposta que, inevitavelmente, é feita a partir de algumas culturas disciplinares existentes” (p. 113).

Assim, com base nessas reflexões iniciais, este artigo tem como objetivo abordar a insatisfação epistemológica decorrente dos limites disciplinares e colocar em relevo princípios epistemológicos que podem nos ajudar na autoprodução do ensino que intenciona contribuir com o desenvolvimento do pensamento interdisciplinar. Pretendemos, ainda, construir argumentos para sustentar as seguintes teses: a) as interações disciplinares podem ser potencializadas pelo diálogo, mas é por meio da dialógica e da aprendizagem intersubjetiva que produzimos o tensionamento disciplinar, incluindo/excluindo as contradições; b) a interdisciplinaridade, no plano das atividades de ensino, não é um atributo do ser, mas uma emergência. Por isso, não há professores interdisciplinares, mas pensamentos que podem se organizar mais ou menos por dialógicas que potencializam compreensões interdisciplinares.

O estudo é de natureza qualitativa, de base hermenêutica (GADAMER, 2007, 2008; HERMANN, 2002). Entendemos que o caráter interpretativo da hermenêutica fortalece a produção de sentidos e as possibilidades de autocompreensão enquanto busca compreender o mundo objetivado, ampliando horizontes e espalhando outras possibilidades de intervenção no mundo. Compreender, na perspectiva de Gadamer, significa que podemos pensar e ponderar o que o outro pensa, em um processo histórico que abre outras possibilidades de reflexão. Por outro lado, admite que somos determinados pela história e pela

comunidade linguística. Assim, a compreensão, no âmbito da hermenêutica, envolve um processo em que se inter-relacionam preconceitos ou pré-compreensões, historicidade e aplicação.

A hermenêutica se apresenta como uma possibilidade de desconstruir a racionalidade, que se preocupa mais com as certezas e as verdades. Conforme escreve Hermann (2002), “[...] o problema fundamental da hermenêutica é a busca de sentido e a interpretação [...]. A interpretação ultrapassa o texto escrito e se refere a uma manifestação vital que afeta as relações dos homens entre si e com o mundo” (p. 25). Assim, a experiência hermenêutica convoca o sujeito a se dar conta dos próprios pré-conceitos, dos juízos prévios, encontrando a própria historicidade no interior da tradição.

Arquipélagos de pensamentos

Mais terrível do que qualquer muro, pus grades altíssimas a demarcar o jardim do meu ser, de modo que, vendo perfeitamente os outros, perfeitissimamente eu os excludo e mantenho outros (PESSOA, 2006, p.241).

Se as demandas interdisciplinares, da atualidade, decorrem, ao mesmo tempo, dos limites e das potencialidades disciplinares, à que nos referimos como disciplina? A polissemia de entendimentos não está presente apenas nos estudos interdisciplinares, mas, também, na categoria disciplina. Pombo (2003) sugere, pelo menos, três grandes significados: como ramo do saber, componente curricular e conjunto de normas.

Notadamente, a organização disciplinar, como ramo do saber, desenvolveu-se com as universidades modernas, principalmente a partir do século XX, por meio da pesquisa científica. A história das disciplinas está inscrita, portanto, na história da sociedade e das instituições, nos seus tempos e espaços. Como categoria organizadora, a disciplina “institui a divisão e a especialização do trabalho e responde à diversidade das áreas que as ciências abrangem [...]” (MORIN, 2011, p.105),

sendo sua autonomia decorrente da “[...] delimitação das fronteiras, da linguagem em que ela se constitui, das técnicas que é levada a elaborar e a utilizar e, eventualmente, pelas teorias que lhe são próprias” (Idem, p.105). Não decorre, portanto, apenas do conhecimento interno, mas também de um conhecimento externo. Por isso, Morin (2011) sugere que não basta estar por dentro de uma disciplina para conhecer os problemas aferentes 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*” (Idem, p. 290, grifos do autor), 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 seu próprio tensionamento. Por isso, é preciso estar ciente do problema do paradigma.

Nesse sentido, é importante destacar que, na obra “A estrutura das revoluções científicas”, Thomas Kuhn (2011), ao abordar a formação das tradições de investigação e o(s) conceito(s) de paradigma, expressa-o, entre outras definições, como “as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência (p.13)”. Morin (2005) redefine o conceito na obra “O método 4”, atribuindo-lhe um caráter semântico, lógico e ideo-lógico. Para Morin (2011),

um paradigma contém, para todo discurso sob a sua influência, os conceitos fundamentais ou 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.209).

Com base nessas compreensões, podemos dizer que 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. O paradigma que orienta a ciência moderna se caracteriza, basicamente, pela simplificação, fundado em uma racionalidade que opera a organização do pensamento a partir dos pilares da **ordem, disjunção, redução e lógica clássica**. Este paradigma é denominado por Morin (2005, 2007a, 2007b) de simplificador, pois “[...] põe ordem no universo, expulsa dele a desordem. A ordem se reduz a uma lei, a um princípio” (MORIN, 2007a, p.59). Em outras palavras, ordem, nessa perspectiva, é tudo o que é repetição e constância, coação e determinação. No processo de simplificação, fragmenta-se e se separa o que está ligado (disjunção) e se unifica o que é diverso, diferente e divergente (redução), mobilizando, na organização do pensamento, além desses princípios, a lógica clássica.

Morin (2005) explica que “uma lógica institui a ordem e a regra computacional de qualquer pensamento e qualquer sistema de ideias” (p.212), ou seja, o conjunto de regras lógicas orienta os sistemas de ideias e teorias, e os indivíduos que compartilham e estão submetidos a essas teorias operam segundo essas regras. A lógica da modernidade, que nasceu na Grécia antiga, com Aristóteles “[...] incide sobre a identidade, a dedução e a indução, que garantem a evidência, a coerência e a validade formal das teorias e discursos” (Idem, p.212). Três princípios inseparáveis constituem o centro dessa lógica clássica: “[...] identidade (A é A); não contradição (A não é A e não A ao mesmo tempo); terceiro excluído (não existe um terceiro termo T [T de Terceiro] que seja, ao mesmo tempo, A e não A $\rightarrow$ A é A ou não A)” (ALVARENGA *et al.*, 2011, p.16).

Absolutizada, a lógica clássica se tornou um alicerce para a ciência moderna, estruturando uma visão de mundo coerente e inteiramente acessível ao pensamento (disciplinar). Contudo, tudo o que excedesse a essa coerência foi colocado para fora da lógica, do mundo, da realidade. Assim, o pensamento e as

construções teóricas se efetuaram logicamente pela dedução e indução. A primeira expressa o procedimento que retira as conclusões necessárias de premissas prévias, ou seja, do universal ao particular. A segunda parte dos fatos particulares para chegar aos princípios gerais. A indução vem sendo o esteio mais “seguro” para a produção dos campos disciplinares³⁰, pois, a partir das observações, das regularidades, das repetições, tem formulado leis universais que as traduzem. Para Morin (2005), “[...] o espírito científico reforçou a indução ligando-a à probabilidade, a qual, no início deste século, salvaguardaria o determinismo substituindo o seu antigo caráter mecânico por um caráter estatístico novo” (p.214). De fato, a ciência não cessou de se matematizar ao longo do seu desenvolvimento e especialização. Conforme Morin (2007, p. 10),

qualquer conhecimento opera por seleção de dados significativos e rejeição de dados não significativos: separa (distingue ou disjunta) e une (associa, identifica); hierarquiza (o principal, o secundário) e centraliza (em função de um núcleo de noções-chaves); estas operações, que se utilizam da lógica, são de fato comandadas por princípios “supralógicos” de organização do pensamento.(p.10, grifos do autor).

Estes princípios de organização do pensamento, ancorados na matematização, formalização e lógica binária, orientam nossas visões de mundo sem que, por vezes, tenhamos o entendimento sobre tais operações. Na pesquisa, separamos sujeito e objeto, objetividade e subjetividade, conteúdo e forma, quantidade e qualidade; no ensino, teoria e prática, ensinar e

³⁰ Adotamos a noção de campo dos estudos de Bourdieu (2004), que vincula as disciplinas científicas a um capital científico, a regras e a disputas de naturezas diversas. Para o autor, “qualquer que seja o campo, ele é objeto de luta tanto em sua representação quanto em sua realidade” (p. 29).

aprender, professor e aluno, ensino e pesquisa. Não há dúvida, contudo, que esta lógica permitiu enormes avanços científicos.

No entanto, esta ciência elucidativa e conquistadora apresenta-nos marcas nocivas que se referem ao “conhecimento que produz, à ação que determina, à sociedade que transforma” (MORIN, 2008, p.16). A ciência “libertadora” é, também, excludente, segregadora e meio de subjugação. Por isso, precisamos, como ponto de partida, dispor de pensamentos que nos permitam compreender a complexidade intrínseca à madureza e à glacialidade da ciência, bem como as decorrências e possibilidades emergentes para a educação e o ensino.

Constatada essa insuficiência da lógica clássica, Morin (2005) afirma que “[...] precisamos de uma lógica maleável ou fraca e uma concepção metalógica (racionalidade aberta) e supralógica (paradigma da complexidade)” (p.235). Para tanto, sugere a dialógica, que não é uma lógica nova e nem dispensa a lógica clássica, mas um modo de utilizar a lógica em movimento de conjunto. “A dialógica não supera as contradições radicais, considera-as como insuperáveis e vitais, enfrenta-as e integra-as no pensamento [...], o qual então utiliza a lógica sem se deixar subjugar por ela” (Idem, p. 240). A dialógica pode ser entendida como uma unidade complexa entre duas lógicas complementares e antagônicas, que se completam e se combatem. A dialógica, embora inspirada na dialética hegeliana, distingue-se. “Em Hegel, as contradições encontram uma solução, superam-se e suprimem-se numa unidade superior. Na dialógica, os antagonismos persistem e são constitutivos das entidades ou dos fenômenos complexos” (MORIN, 2007c, p.301).

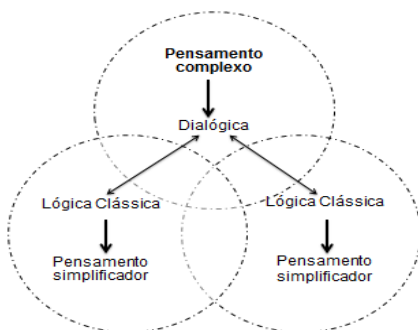
Assim, entende-se que a contradição é decorrente das resistências do mundo à lógica, isto é, “a contradição vale para o nosso entendimento, não para o mundo” (MORIN, 2005, p.241). O mundo se constitui de antagonismos complementares, indissolúveis, que o nosso pensamento, operando por meio da lógica clássica, traduz em contradições. “Com efeito, todo conhecimento é tradução, e a contradição é o modo pelo qual se traduzem, aos olhos da nossa razão, os buracos negros nos quais desmoronam as nossas coerências lógicas” (Idem, p.241).

Na lógica clássica, o imperativo universal do terceiro excluído deriva da disjunção que, além de separar o sujeito pensante do objeto entendido, coloca como “[...] princípio de verdade as ideias ‘claras e distintas’” (MORIN, 2007a, p.11, grifos do autor). Para o pensamento complexo, o terceiro excluído vale para casos simples, nos quais, por exemplo, define-se se um ser vivo é animal ou vegetal, mas há outros casos em que é preciso abordá-lo em função da complexidade. “O terceiro excluído, necessário apenas ao pensamento analítico, deve ser alternativamente excluído e incluído no pensamento analítico/sintético, no pensamento organizacional, no pensamento complexo” (MORIN, 2005, p.246). O pensamento complexo não se fecha na disjunção e, por isso, permite incluir/excluir o terceiro por meio da dialógica: “[...] duas posições contrárias estão necessariamente ligadas, mesmo se opondo” (Idem, p. 246).

A disjunção contribuiu para isolar as ciências umas das outras e, “[...] dentro delas (física, biologia, ciências humanas), as disciplinas umas das outras, recortando, de maneira abstrata e arbitrária, o objeto de cada uma na malha solidária do real” (MORIN, 2005, p.276) e a forma de remediar esta disjunção foi uma outra simplificação: “a redução do complexo ao simples (do biológico ao físico, do humano ao biológico)” (Idem, p.246). O princípio da disjunção aliado ao princípio da redução dificulta a percepção dos “[...] vínculos e da solidariedade entre os elementos de uma realidade complexa, produzindo igualmente a invisibilidade do global e do fundamental” (MORIN, 2007b, p.117). Por isso, em nível das ideias, nosso entendimento é de que, operando com as mesmas lógicas, mesmo em campos disciplinares diferentes, somos incapazes de compreender uns aos outros. “As concepções de mundo excluem-se entre elas e evidentemente umas não vêm mais do que os erros e ilusões das outras” (Idem, p.117).

O pensamento complexo, para Morin (2005), “[...] salva a lógica como higiene do pensamento e transgride-a como mutilação do pensamento” (p.248), conforme representamos a seguir:

Figura 1: Pensamento que coloca em interação diferentes lógicas.



Fonte: os autores

A lógica clássica, soberana na construção dos campos disciplinares, institui a ordem e as regras computacionais³¹ ao pensamento, isto é, a lógica comanda o pensamento. Na perspectiva da complexidade, “a lógica [...] deve estar subordinada ao pensamento que se lança na incerteza” (MORIN, 2005, p.254), pois o pensamento pode colocar em ação diferentes lógicas, mas não se reduz à lógica em ação.

A partir dessa linha de interpretação é que, apoiando-se nos estudos de Alvarenga *et al.* (2011), sobre a pesquisa interdisciplinar, passamos a problematizar suas decorrências, também para os processos de ensino:

[...] consideramos os fenômenos complexos não como passíveis de serem estudados, de maneira ampla ou em sua integralidade, pelos recursos disponíveis por pesquisadores

³¹ A ideia de computação se vincula à organização comunicante/informacional do sujeito. Para Morin (2008), “todo ser vivo, mesmo o menos complexo, é um indivíduo dotado de aparelho de computação. Esse aparelho é radicalmente diferente dos *computers* artificiais que são construídos por outrem, recebem seu programa de outrem e operam para outrem”. (p.318).

solitários, com formação centrada de maneira exclusiva no arsenal de disciplinas específicas e, por vezes, dominando tão somente uma dada perspectiva teórico-metodológica ou um dado paradigma de investigação (Idem, p.58).

As fronteiras disciplinares, como sistemas de ideias, são demarcadas, entre outros aspectos, pela linguagem. Por isso, “precisamos pensar circularmente que a sociedade faz a linguagem que a faz, que o homem faz a linguagem que o faz e fala a linguagem que o exprime” (MORIN, 2005, p.199). A linguagem se organiza e é organizada em função das associações com a lógica e com as formas de organização do pensamento. É ativada e ativadora de paradigmas, categorias, esquemas, formas de pensamento, mas, “lógica e linguística são duas máquinas em uma, íntimas e profundamente integradas uma na outra, mas irredutíveis uma a outra” (Idem, p.200).

Por isso, acreditamos que, nos contextos de ensino, a organização de pensamentos interdisciplinares demanda sistemas de interações de diferentes lógicas pelo *médium* da linguagem e da aprendizagem intersubjetiva. Não se trata de aceitar ou compreender a “[...] outra concepção, o outro pensamento, trazendo-o para o nosso universo epistêmico, ou seja, não o compreendendo” (MORIN, 2005, p.290). A compreensão recíproca exige a percepção e a compreensão do que comanda a lógica, o discurso, os conceitos, as teorias, a prática cotidiana, isto é, dos paradigmas. “É uma condição de sobrevivência da humanidade, pois é uma condição de verdadeira tolerância, nem ceticismo mole ou frio relativismo, mas *compreensão*” (Idem, p.290, grifo do autor).

Ilhas de possibilidades

A civilização consiste em dar a qualquer coisa um nome que lhe não compete, e depois sonhar sobre o resultado. E realmente o nome falso e o sonho verdadeiro criam uma nova realidade. O objeto torna-se realmente outro,

porque o tornamos outro. (PESSOA, 2006, p.96).

Parafraseando Morin (1997), podemos dizer que, até agora, sabemos que o conhecimento é mal conhecido e que o conhecemos mal, que é fragmentado e que ignora o que desconhece e, também, o que conhece. Aceitar essa confusão e incerteza pode se transformar em estratégia quando assumidas suas virtudes. Se entendemos que duas lógicas diferentes, duas disciplinas, com duas posições reconhecidas como verdadeiras, uma e outra isoladamente, que se negam mutuamente, podemos abrir “[...] a possibilidade de conhecer essas duas vertentes como as duas faces de uma verdade complexa; é revelar a realidade principal, que consiste na relação de interdependência entre noções que a disjunção isola ou opõe” (Idem, p.21). Trata-se de abrir a porta para compreender e investigar essa relação.

A esperança e o desafio estão, como afirma Morin, na possibilidade de transformar círculos viciosos em círculos virtuosos. Para tanto, o autor sugere reaprender a aprender, colocando os saberes em ciclo, isto é, articulando pontos de vista disjuntos do saber em um processo de espiral ativa, produzindo mudanças por meio das interações, ou seja, das ações recíprocas. As interações, para o pensamento complexo, supõem: a) elementos que podem se encontrar; b) condições de encontro; c) natureza dos elementos; e d) inter-relações (associação, combinação, comunicação...). Para que ocorram interações, são necessários encontros e, para que ocorram encontros, são necessárias a desordem e a diversidade, ou seja, retomando a compreensão expressa no início deste texto, referente à polissemia de entendimentos sobre a interdisciplinaridade, entendemos que esta pode ser condição potencializadora dos tensionamentos disciplinares, pois “a interacção torna-se assim a noção-placa giratória entre desordem, ordem e organização” (MORIN, 1997, p.54).

Essa mudança implica a modificação dos núcleos organizadores dos campos disciplinares, isto é, “trata-se de uma transformação no modo de pensar, do mundo do pensamento e

do mundo pensado” (MORIN, 2005, p.283). Não sugerimos, contudo, o rompimento dos campos disciplinares, mas o seu tensionamento, pois a interdisciplinaridade se vincula à disciplinaridade. Em outras palavras, propomos preservar as diferentes áreas que foram historicamente constituídas e consolidadas e, a partir destas referências, criar possibilidades de interação e religação dos saberes; que os campos disciplinares, por meio da modificação dos seus núcleos organizadores, passem a operar por meio de uma lógica maleável ou fraca, como sugere Morin (2005); e que sejam sempre considerados os tempos e espaços dos sujeitos envolvidos nesta construção.

O conceito de tensionamento, embora mobilizado para pensar possibilidades interdisciplinares no campo educacional, também é utilizado em outras áreas, tais como a Filosofia, a Psicologia e a Física Teórica, expressando uma polissemia de sentidos, tais como, flexibilidade, envergadura e distensão. Segundo Brusotti (2011), na área das ciências naturais, o termo tensão

designa grandezas físicas distintas, quando se refere, por exemplo, à tensão mecânica ou à tensão elétrica; trata-se de conceitos rigorosamente circunscritos, mas cada um a seu modo. As variedades de tensão mecânica (as tensões de cisalhamento ou corte, de pressão e de empuxo) – em corpos elásticos (como tendões e cordas de arcos), em líquidos (a pressão da água represada) ou gases (a “capacidade de expansão” de vapores) – assim como as variedades de tensão elétrica (o relâmpago como uma descarga repentina de uma nuvem carregada de eletricidade, entre outros exemplos). (p.36, grifos do autor).

Ainda segundo Brusotti (2011), na perspectiva de Nietzsche, a tensão é sempre uma força ou uma representação dela. Nietzsche (1990) considera a tensão como característica de uma razão imaginativa que abarca tensões contrárias: o universal

e o singular, o estruturado e o desestruturado, isto é, antagonismos complementares. Siemens (2013) explica que “na ontologia relacional da vida de Nietzsche, vida são apenas relações de tensão, atração-repulsão, ação-resistência, comando-obediência entre forças sem substância; e tensão é o modo pelo qual as relações se formam e se transformam” (p.431).

De acordo com o exposto, se considerarmos as áreas e/ou disciplinas como campos opostos/discordantes, seu tensionamento poderá transformar o conflito destrutivo em ordem construtiva, criando condições para a produtividade e a criatividade, ou seja, negar o pluralismo significa, sob o jugo da uniformidade, aniquilar o poder criativo das interações. Nesse sentido, Siemens (2013) explica: “à redução da tensão se segue, em primeiro lugar, uma redução da diversidade, de modo que ‘a igualdade e a uniformidade, de longe, prevaleçam’; e, em segundo, uma redução do poder criativo ou produtivo – uma espécie de ‘eutanásia, inteiramente improdutivo’”. (p.434, grifos do autor)

Portanto, a partir do pensamento complexo, a diversidade e os antagonismos, entre os elementos constituintes de um sistema, são importantes para ampliar as compreensões deste e para possibilitar suas emergências. Desse modo, é necessário construir condições de possibilidade para a dialógica, pois comporta a ideia de que os antagonismos podem ser reguladores e estimuladores. A dialógica proporciona a religação de conceitos e de ideias que, em princípio, são antagônicas, mas que são simultaneamente complementares e proporcionam a religação entre conhecimentos diversos, estabelecendo relações entre as partes e o todo, no ensejo de alcançar a compreensão (re)integradora dos fenômenos. Nesse sentido, pode-se perceber que os conceitos de dialógica em Morin e de tensionamento em Nietzsche se aproximam e nos ajudam a pensar os processos interdisciplinares, pois ambos possuem suas definições pautadas na/no interação/tensionamento de elementos antagônicos.

Considerações finais: lugares em construção

Considero a vida uma estalagem onde tenho que me demorar até que chegue a diligência do abismo. Não sei onde ela me levará, porque não sei nada. Poderia considerar esta estalagem uma prisão, porque estou compelido a aguardar nela; poderia considerá-la um lugar de sociáveis, porque aqui me encontro com outros. (PESSOA, 2006, p.174).

Ao longo deste texto, colocamos em relevo alguns princípios do pensamento complexo que nos auxiliaram na construção de argumentos vinculados à nossa primeira tese: a) as interações disciplinares podem ser potencializadas pelo diálogo, mas é por meio da dialógica e da aprendizagem intersubjetiva que produzimos o tensionamento disciplinar, incluindo/excluindo as contradições. Decorrente desta afirmação, importa-nos, ainda, pensar sobre os tempos e os espaços para esta aprendizagem intersubjetiva, articulando-a com a nossa segunda tese: b) a interdisciplinaridade, no plano das atividades de ensino, não é um atributo do ser, mas uma emergência. Por isso, não há professores interdisciplinares, mas pensamentos que podem se organizar mais ou menos por dialógicas que potencializam compreensões interdisciplinares. Então, o que significa, para nós, sugerir a interdisciplinaridade como estratégia epistemológica para os contextos de ensino? Que condições de possibilidade podemos vislumbrar para esta aprendizagem intersubjetiva?

Situando nossas compreensões nos contextos de ensino, as instituições escolares e universitárias são os espaços reconhecidos para o desenvolvimento da nossa formação³². “Entretanto, a existência do espaço garante a possibilidade da formação, mas não a sua concretização” (CUNHA, 2008, p.184).

³² O que não significa assumir um conceito estreito de formação, restrito aos espaços formais e aos efeitos de um currículo, mas de colocar em relevo condições de possibilidade institucionais.

Os espaços são potenciais, mas precisam ser “recheados” com atividades a serem desenvolvidas. Assim, Cunha (Idem, p.184) explica que “a dimensão humana é que pode transformar o espaço em lugar. O lugar se constitui quando atribuímos sentido aos espaços, ou seja, reconhecemos a sua legitimidade para localizar ações, expectativas, esperanças e possibilidades”, ou seja, atribuímos sentidos e significados subjetivos e culturais que ultrapassam a dimensão física do espaço. Legitimamos intersubjetivamente a condição de lugar.

Nessa perspectiva, precisamos construir lugares de reconhecimento do outro, na legitimidade dos significados de quem o ocupa. Implica considerar que os lugares são preenchidos por subjetividades, que se constituem e são constituídas, nos movimentos dos tempos, das culturas, das experiências, dos paradigmas. Então, nosso primeiro movimento é de construção deste lugar interdisciplinar nos espaços de ensino. Uma instituição que oferta, por exemplo, um curso de graduação interdisciplinar, assegura um espaço, um *locus* cultural, mas não, necessariamente, um lugar de formação interdisciplinar. Este será construído pelo reconhecimento e pela interação com o outro.

Cunha (2006) explica, ainda, que “o espaço se transforma em lugar quando os sujeitos que nele transitam lhe atribuem significados. O lugar se torna território quando se explicitam os valores e dispositivos de poder de quem atribui os significados” (p.185). A definição de território está permeada por relações de poder, que podem ser observadas nas relações entre diferentes campos disciplinares e paradigmas. A ocupação de um território revela intencionalidades, confronto de forças e necessidade de estabilidade. Assim, entendemos que, no âmbito das disciplinas escolares, entendidas como territórios de poder, é legítima a disputa sobre o que, por que e como organizar o ensino, mas é no tensionamento dos diferentes territórios que encontraremos as condições para a dialógica.

Assim, as condições de interação dos elementos que podem se encontrar será organizada pela produção do lugar, pela diferença criadora dos diferentes elementos (disciplinas) e pelas

inter-relações entre os sujeitos que compartilham as necessidades de compreensão da relação entre teoria e prática, de “religar o que foi desconectado, de problematizar o que foi dogmatizado e questionar o que foi imposto como verdade absoluta” (THIESEN, 2008, p.551), expressando que no ensino encontramos um lugar para a complexa convivialidade humana. Deste movimento decorre a interdisciplinaridade, ou seja, não a concebemos como uma metodologia, como um programa a ser seguido, mas como uma emergência³³ decorrente da dialógica, do tensionamento e das interações dos sujeitos que produzem e se regeneram nos complexos lugares do ensino.

Referências

- ALVARENGA, Augusta Thereza *et al.* (2011). Histórico, Fundamentos Filosóficos e Teórico-metodológicos da Interdisciplinaridade. In: PHILIPPI JR., Arlindo; SILVA NETO, Antônio J. **Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia & inovação**. Barueri/SP: Manole, 2011.
- BOURDIEU, Pierre. **Os usos sociais da ciência**. São Paulo: Unesp, 2004.
- BRUSOTTI, Marco. Tensão: um conceito para o grande e o pequeno. **Revista Dissertatio**. n.33, p.35-62, inverno de 2011. Disponível em: <<http://www2.ufpel.edu.br/isp/dissertatio/revistas/33/02.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2015.
- CUNHA, Maria Isabel. Os conceitos de espaço, lugar e território nos processos analíticos da formação dos docentes universitários. **Educação Unisinos**. n.12, v.3, p.182-186, set./dez. 2008.

³³ O conceito de emergência, aqui mencionado, significa “uma qualidade ou propriedade nova produzida ou gerada a partir da organização de um todo, em relação às qualidades e propriedades das partes isoladas deste todo” (MORIN; LE MOIGNE, 2000, p.209).

FAZENDA, Ivani. **Interdisciplinaridade**: história, teoria e pesquisa. 10.ed. Campinas: Papirus, 2002.

_____. **O que é Interdisciplinaridade?** 2.ed. São Paulo: Cortez, 2013.

PESSOA, Fernando. **Livro do desassossego**. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

GADAMER, Hans-Georg. **Verdade e Método**. Petrópolis/RJ: Vozes; Bragança Paulista/SP: Editora Universitária de São Francisco, 2008.

_____. **Verdade e Método II**: complementos e índice. Petrópolis/RJ: Vozes; Bragança Paulista/SP: Editora Universitária de São Francisco, 2007.

GUSDORF, Georges. **Ciência e poder**. São Paulo: Convívio, 1983.

HERMANN, Nadja. **Hermenêutica e educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

JAPIASSU, Hilton. **O sonho transdisciplinar**: e as razões da filosofia. Rio de Janeiro: Imago, 2006.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. 10.ed. São Paulo: Perspectiva, 2011.

LEIS, Héctor Ricardo. Especificidades e desafios da interdisciplinaridade nas ciências humanas. In: PHILIPPI JR., Arlindo; SILVA NETO, Antônio J. **Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia & inovação**. Barueri/SP: Manole. 2011. p.3-69.

LENOIR, Y.; HASNI, A. La interdisciplinaridad: por un matrimonio abierto de la razón, de la mano y del corazón. **Revista Iberoamericana de Educación**, n.35, p.167-185, mayo/ago. 2004. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/rie35a09.htm>>. Acesso em: 20 ago. 2014.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. 11.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

_____. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2007a.

_____. **O Método 6: ética**. Porto Alegre: Sulina, 2007b.

_____. **O Método 5: a humanidade da humanidade**. Porto Alegre: Sulina, 2007c.

_____. **O Método 4:** as ideias-habitat, vida, costumes, organização. Porto Alegre: Sulina, 2005.

_____. **O Método 1:** a natureza da natureza. Portugal: Publicações Europa-América, 1997.

_____. **O problema epistemológico da complexidade.** Portugal: Publicações Europa-América, 1996.

_____; LE MOIGNE, Jean-Louis. **A inteligência da complexidade.** São Paulo: Petrópolis, 2000.

NIETZSCHE, F. **La ciencia jovial. La Gaya Scienza.** Traduzido por J. Jara. Caracas: Monte Avila, 1990.

NICOLESCU, Basarab. A Evolução Transdisciplinar a Universidade: Condição para o Desenvolvimento Sustentável. **Conferência no Congresso Internacional "A Responsabilidade da Universidade para com a Sociedade"**, International Association of Universities, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand, de 12 a 14 de novembro de 1997. Disponível em: <<http://ciret-transdisciplinarity.org/bulletin/b12c8por.php>>. Acesso em: 12 abr. 2015.

POMBO, Olga. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. **Liinc em Revista**, v.1, n.1, mar. 2005, p.3 -15.

_____. Epistemologia da Interdisciplinaridade. **Seminário Internacional Interdisciplinaridade, Humanismo, Universidade.** Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 12 a 14 de novembro de 2003. Disponível em: <www.uesc.br/cpa/artigos/epistemologia_interdisciplinaridade.pdf>. Acesso em 12 jan. 2015.

SANTOMÉ, Jurjo. T. **Globalização e interdisciplinaridade.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

SIEMENS, Herman. Travando uma guerra contra a guerra: Nietzsche contra Kant acerca do conflito. **Kriterion**, Belo Horizonte, n.128, dez. 2013, p.419-437.

SOUZA, Moacir; GALIAZZI, Maria do Carmo. Educação Ambiental em projetos de Aprendizagem: as lidas de um grupo de professoras na tecitura de uma rede de coletivos. In: GALIAZZI, M. C. *et al.* **Construção curricular em rede na educação em ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula.** Ijuí: Unijuí, 2007.

TAUCHEN, Gionara. Universidade: do mosaico ao *complexus*. In: TAUCHEN, Gionara; BORGES, Daniele Simões. **Docência e Políticas na Educação Superior**. Curitiba: CRV, 2014.

THIESEN, Juares da Silva. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v.13 n.39, set./dez. 2008.

INTERDISCIPLINARIDADE E AS MUDANÇAS NOS CURSOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Franciele Pires Ruas
Rafaele Rodrigues de Araújo

Introdução

A formação de professores na área de Ciências trilhou distintos caminhos nos últimos 70 anos, o que acabou influenciando na escassez de profissionais com formação específica nesta área do saber. Ainda não existem Diretrizes Curriculares que possam nortear o planejamento e desenvolvimento de cursos de Ciências numa perspectiva interdisciplinar, fundamental para a formação do profissional desta área com atuação no Ensino Fundamental. Dessa forma, vigora ainda a inserção de profissionais com formação em áreas específicas que constituem as Ciências Naturais, principalmente em Ciências Biológicas, atuando nestes espaços.

Nesse sentido, encaramos com otimismo o momento que vivenciamos no âmbito do ensino de Ciências para o Ensino Fundamental, pois acreditamos que a tendência é a de que mudanças se instaurem em longo prazo, ajudadas pela oferta e implementação de cursos de Licenciatura em Ciências, Ciências da Natureza e Ciências Naturais na perspectiva interdisciplinar. Os profissionais advindos destes cursos conquistarão os seus espaços e, conseqüentemente, o seu reconhecimento no âmbito educacional, corroborando para uma melhor qualidade de ensino.

Assim, apoiamos a oferta de cursos que primem por uma proposta integradora, proporcionando aos novos profissionais mais segurança e competência no que se refere a esta forma de trabalho (interdisciplinar), contribuindo para a Educação Básica que carece dessas habilidades.

Nesse âmbito, entendemos que a formação docente em Ciências com vistas a atuar nos anos finais do Ensino Fundamental necessita ter em seu percurso formativo momentos de comunicação mútua entre os saberes que o constituem.

Considerando o importante passo a que o curso de Licenciatura em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, na modalidade a distância, tem se proposto no que tange à formação destes profissionais, superando uma organização curricular pautada meramente em disciplinas e propondo um espaço para o trabalho com interdisciplinas, compreendemos que o desafio é duplo, pois exige que a interdisciplinaridade seja, além de uma proposta curricular, exequível.

Ademais, essa concretização conta com a predisposição de docentes que, advindos de um ensino fragmentado, precisam estar dispostos a realizarem um trabalho no coletivo, a título de propiciar uma formação polivalente tão fundamental ao licenciando, futuro docente, que irá permear o Ensino de Ciências na Educação Básica.

O Ensino de Ciências

As concepções gregas e medievais traziam consigo a característica de considerar o conhecimento em um âmbito universal e amplo do ser. Séculos mais tarde, na Idade Moderna, o saber acaba por ser disposto cada vez mais de forma desintegrada, dando lugar a um saber diferenciado. A partir do início do século XX, houve uma maior compartimentação do conhecimento, sendo assim disposto em disciplinas, acarretando na especialização dos estudiosos da época e das Ciências unitárias.

A forma como as disciplinas fornecem explicações sobre a realidade é ainda muito limitada, em virtude da focalização também limitada dada pelo especialista que o estuda, o que contribui para uma perda de direção e sentido em relação ao todo. É extremamente necessária a união de diversos especialistas em prol de uma colaboração mútua com vistas a um fim em comum, tudo isso em virtude de não esquecermos de que a Ciência exerce seu papel, transcendendo a si mesma.

Após ter passado por algumas modificações ao longo das décadas, a disciplina de Ciências Naturais passou a fazer parte do currículo do Ensino Fundamental. O objetivo era o de

proporcionar aos discentes um conhecimento inicial sobre Física, Química e Biologia. Porém, como a maior parte dos conteúdos ao longo do Ginásio continha maior relação com a área de Biologia, foi permitido, então, que um profissional com esta formação passasse a ministrar a disciplina (MAGALHÃES JÚNIOR; PIETROCOLA, 2005).

Com o aumento no número de vagas nas escolas, passou a ser escasso o número de professores para atuar na disciplina de Ciências, fazendo com que o Conselho Federal de Educação (CFE) implementasse a chamada Licenciatura Curta em Ciências, com a duração de dois anos. As Licenciaturas Curtas tinham por finalidade suprir a carência de professores de determinadas áreas. Segundo Nascimento (2012): “a perspectiva era a do mínimo por menos, isto é, o mínimo de qualificação necessária ao exercício da atividade docente pelo menor custo e tempo possíveis. Nesta perspectiva mais valeria uma formação aligeirada do que formação alguma” (p.341).

No entanto, para o profissional que estava cursando a Licenciatura Plena, era necessário somente cursar mais um ano de quaisquer das áreas específicas dentro da Ciência. Aliado a isto, havia uma discrepância em relação à remuneração de docentes com Licenciatura Curta e Plena, fazendo com que os mesmos optassem pela segunda, já que o salário era maior e poderiam atuar tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio.

Novamente, em virtude do que citamos acima, houve uma escassez por docentes atuantes em Ciências no Ensino Fundamental, já que a maior parte dos professores escolheu se especializar em uma área. Nesse contexto, pela afinidade aos assuntos, o predomínio dentro da disciplina de Ciências foi de professores da área de Biologia.

A fim de buscar uma solução para esta conjuntura, o Ministério da Educação (MEC) instaurou que os professores formados em Licenciatura Curta na área de Ciências poderiam atuar apenas em Ciências e Matemática para o Ensino Fundamental, e os professores com Licenciatura Plena em Biologia, Física e Química poderiam atuar tanto em Ciências e

Matemática no Ensino Fundamental, como nas respectivas áreas específicas no Ensino Médio. O profissional com formação Plena em Ciências não fora contemplado no documento, pelo fato de em nosso País ainda não haver um curso voltado apenas para a área.

Outra questão embaraçosa envolveu a Licenciatura Curta, pois não era bem vista pelas Universidades, alegando uma formação precária para atuar tanto no Fundamental quanto no Médio. Kuenzer (1999) traz uma reflexão sobre a formação aligeirada, a qual tinha o intuito somente de suprir a necessidade de professores para Educação Básica, onde denomina esses docentes de “professores sobranes”.

[...] qualquer um pode ser professor, desde que domine meia dúzia de técnicas pedagógicas; como resultado, destrói-se a possibilidade de construção da identidade de um professor qualificado para atender às novas demandas, o que justifica baixos salários, condições precárias de trabalho e ausência de políticas de formação continuada, articuladas a planos de carreira que valorizem o esforço e a competência. Ou seja, as atuais políticas de formação apontam para a construção da identidade de um professor sobranes. (KUENZER, 1999, p.182).

A falta de planejamento e um repensar na criação das Licenciaturas Curtas gerou essas críticas e esses transtornos para a formação dos docentes. Sendo assim, acabou por ser extinta, acarretando na mudança desses cursos de Licenciatura Curta em Ciências em sua maioria para Licenciatura em Biologia. Mais uma vez, resultando no aumento de docentes de Biologia atuando em Ciências no Ensino Fundamental.

Somente após certo tempo algumas Universidades passaram a ofertar cursos de Ciências para docentes habilitados ao Ensino Fundamental. Esses cursos, que aos poucos foram

surgindo, eram chamados de Licenciatura Plena em Ciências e, posteriormente, já não mais se adotava a palavra “Plena”.

Em nosso País, apesar de vermos só recentemente um considerável número de cursos ofertados para a área de Ciências, Ciências Naturais e Ciências da Natureza para atuação na disciplina de Ciências no Ensino Fundamental, ainda vigora dentro dos cursos de Licenciatura em algumas áreas específicas, como Biologia, a habilitação para atuar tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio.

Ainda que a trajetória do ensino de Ciências no Brasil seja recente e tenha passado por diversas formulações na composição da formação docente, esses acontecimentos têm propiciado uma falta de identidade própria, que traz consequências diretas ao ensino construído com os estudantes e se reflete inclusive nos baixos índices de desempenho em Ciências de nossos alunos frente a outros países. Exemplo disto é o caso do Programa Internacional de Avaliação Comparada (PISA)³⁴ do ano de 2012, o qual conferiu ao Brasil a colocação na 59ª posição entre 65 países. Nesse contexto, poucos foram os estudantes que conseguiram utilizar-se da Ciência para explicar cientificamente alguns fenômenos e algumas situações presentes no seu cotidiano.

O fato da formação de professores direcionada à disciplina de Ciências na Educação Básica estar regulamentada nas Diretrizes Curriculares Nacionais para cursos de Ciências Biológicas, confere o porquê de se ter a grande maioria dos profissionais que lecionam nesta fase formados nesta área do saber. Apesar de também estarem regulamentadas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de

³⁴ Busca medir o conhecimento e a habilidade em leitura, Matemática e Ciências de estudantes com 15 anos de idade, tanto de países-membros da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) (Alemanha, Grécia, Chile, Coréia do Sul, México, Holanda e Polônia) como de países parceiros (Argentina, Brasil, China, Peru, Qatar e Sérvia). Para mais informações, acessar: <<http://educacao.uol.com.br/noticias/2013/12/03/pisa-desempenho-do-brasil-piora-em-leitura-e-empaca-em-ciencias.htm>>.

graduação plena, poucas são as Universidades que assumem o compromisso de formação de um professor de Ciências que esteja habilitado a trabalhar no viés integrado das Ciências da Natureza. Nesse sentido, não haver uma legislação que possa reger a formação de professores voltada à disciplina de Ciências tem afetado a qualidade da formação dos professores e o ensino de Ciências em nosso País (GARCIA; FAZIO; PANIZZON, 2011).

Esperamos, assim, que algumas concepções se modifiquem antes que aumente ainda mais a carência por professores com formação em Ciências e ressaltamos a importância de um profissional habilitado na área para atuar na disciplina dentro dos anos finais. Além disso, acreditamos ser este o profissional capacitado a abarcar de forma integrada conteúdos de Física, Química e Biologia, do contrário não haveria sentido a oferta de cursos de Ciências. Ao possibilitar o acesso aos anos finais de um profissional com uma visão global, integrada de Ciências, recupera-se a ideia inicial de construção de um único conhecimento, não compartimentado e endereçado a uma formação especializada.

O atual modelo, em que o profissional atuante é predominantemente formado em Biologia, apenas amplia o temor que os estudantes têm das disciplinas da área de Ciências Exatas, como Matemática e Física. Os documentos oficiais oferecem uma opção metodológica, através da busca pela interdisciplinaridade, sem a fragmentação dos conhecimentos, como é o caso dos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais (PCN), de 1998, que incentivam os conteúdos a serem ministrados a partir de Eixos Temáticos perpassados por Temas Transversais.

Investir em cursos de graduação em Ciências, Ciências Naturais e Ciências da Natureza, que busquem em seu percurso formativo se apoiarem na interdisciplinaridade com vistas a alcançar um conhecimento global concernente com esta etapa da Educação Básica, vem ao encontro com o que Magalhães Júnior e Pietrocola (2005) ressaltam:

[...] ao pensar num currículo para formação de professores do ensino de ciências, logo temos que pensar na necessidade de mapear os conteúdos dessa disciplina, de tal maneira a formar um currículo com disciplinas relevantes e que propicie a integração entre os conteúdos e áreas específicas da ciência que está dentro da disciplina de ciências. É importante pensarmos num currículo interdisciplinar de formação de professores para esse ensino, levando o educando a construir um conhecimento global não permitindo uma organização curricular fragmentada e compartimentalizada. (p.2).

Nesse sentido, a formação de professores de Ciências anseia por uma atenção da comunidade de educadores e de avanços que possam suprir esses novos padrões do Ensino de Ciências. Atrelado a isto, neste momento de transição, em que alguns cursos de Licenciatura em Ciências, Ciências Naturais e Ciências da Natureza estão sendo implementados, a tendência é de que a longo prazo esses profissionais passem a ocupar os seus lugares no Ensino Fundamental, conferindo, assim, um reconhecimento a esse profissional no âmbito da Educação Básica e Superior e, conseqüentemente, uma melhor qualidade no ensino de Ciências para os estudantes brasileiros.

Os desafios do Curso de Licenciatura em Ciências

O curso de Licenciatura em Ciências na modalidade a distância da FURG se propõe a atender e resgatar a formação de um docente de Ciências interdisciplinar que esteja apto a fazer as interconexões com as áreas do saber das Ciências Naturais. Como consta no Projeto Pedagógico do Curso, o objetivo geral do mesmo é de:

Formar professores de Ciências para atuar nos anos finais do Ensino Fundamental com vistas ao ensino integrado e contextualizado, aptos a

fazer a gestão dos processos formativos assumindo a escola como um campo profissional específico, sendo capazes de problematizar em coletivo a prática pedagógica. (PPC, 2011, p.14).

Para isso, o curso traz uma estrutura própria, em interdisciplinas, que faz com que os licenciandos sintam que estão imersos em uma formação que preza a comunicação entre áreas e não o saber específico e fragmentado: “As Interdisciplinas foram organizadas a fim de possibilitar a interdisciplinaridade e a oferta conjunta das disciplinas que a compõe (PPC, 2011, p.21)”. Dessa forma, as relações do coletivo deveriam iniciar desde o planejamento ao produto final que chega aos estudantes.

Essas relações acontecem desde o início do curso, antes mesmo dos estudantes cursarem as interdisciplinas, já que o planejamento realizado pelos docentes deverá ser em conjunto. Unidos, em cada disciplina, que forma uma interdisciplina, os formadores deverão com seus pares ter uma construção coletiva, a qual não se deve existir uma hierarquia de conhecimento, mas uma busca pelo saber de forma igualitária. Esse momento parece ser o mais difícil para os professores, visto que, de acordo com Severino (2012), “o conhecimento individual se dá sobre o fundo de uma experiência radicalmente histórica e coletiva que lhe é anterior e que lhe serve de matriz placentária” (p.35).

Nesse sentido, notamos que o desafio inicial do curso está na disposição de querer ser interdisciplinar dos docentes formadores. Repko *apud* Sommerman (2015, p.186) menciona que um sujeito interdisciplinar necessita ter as seguintes habilidades: habilidade para comunicação competente, habilidade para pensar abstratamente, habilidade para pensar dialeticamente, habilidade para desenvolver um pensamento não linear, habilidade para pensar criativamente e habilidade para pensar holisticamente.

Com isso, percebemos que várias são as características que um grupo de docentes deverá ter para obter um planejamento interdisciplinar. No entanto, além de todas estas, a

disposição que deverão ter com seus colegas para fazer um planejamento é imprescindível, a fim que, dessa forma, o estudante perceba que é a interligação de disciplinas que, atuando juntas, lhe darão uma formação diferenciada. Da mesma maneira, é necessária a disposição dos estudantes em receber esse planejamento e entender que não existe a mesma linearidade de um curso de formação tradicional e específica.

Nesse viés, a proposta do curso prima pela autonomia dos licenciandos, tornando excludente a utilização de modelos de ensino que se utilizam de moldes prontos com conceitos fechados em si que exigem apenas a reprodução e a memorização repetida dos alunos. A aposta pelo trabalho no coletivo que o curso se propõe a incentivar é fundamental para que os alunos não percam a predisposição para o trabalho com outras pessoas. Esse pré-treino é essencial, pois é esperado que futuramente, já em exercício na sala de aula, consigam construir propostas de trabalho com outros docentes, a fim de concretizar a interdisciplinaridade.

Considerações

Percebemos que vários são os desafios que esses futuros docentes encontrarão pelo caminho, visto a história do ensino de Ciências e de como foram se constituindo os cursos de formação de professores. De acordo com Pinto e Pinto (2014):

[...] a formação de professores pelas licenciaturas interdisciplinares pode contribuir para uma mudança paradigmática nesta área; mesmo sem destituir as especialidades, esta formação parece pretender romper limites disciplinares historicamente instituídos; as LIS [Licenciaturas Interdisciplinares] demandarão não só a criação de novos cursos, mas também de “novos professores”. (p.12, grifo do autor).

Como vimos, a história da formação de professores de Ciências com características interdisciplinares vem há muito tempo permeando a história. Várias foram as tentativas, e, agora, temos, no presente momento, o retorno de cursos com novas visões e especificidades que pretendem a formação de um professor interdisciplinar, o qual possa atender às demandas, seja na falta de docentes, seja para propiciar uma nova forma de ensino e aprendizagem na Educação Básica.

Tendo ciência que essa nova categoria de professores, os interdisciplinares, atuará em uma disciplina no espaço escolar, é esperado que consigam romper com as hierarquias presentes nos conteúdos programáticos voltados ao Ensino Fundamental e que possam usar da interdisciplinaridade para abordar a Ciência que busca a comunicação com as áreas especializadas que a constituem, bem como, se necessário, com as demais áreas do saber.

Referências

GARCIA, P. S.; FAZIO, X.; PANIZZON, D. A formação inicial de professores de Ciências na Austrália, Brasil e Canadá: Uma análise exploratória. **Revista Ciência & Educação**, v.17, n.1, p.1-19, 2011.

KUENZER, A. Z. As políticas de formação: A constituição da identidade do professor sobrando. **Educação & Sociedade**, n. 68, p.163 -183, dez. 1999.

MAGALHÃES JÚNIOR, C.; PIETROCOLA, M. A formação dos professores de Ciências para o Ensino Fundamental. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física, XVI, 2005, Rio de Janeiro, **Anais**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Física, 2005.

_____. Políticas educacionais e história da formação e atuação de professores para a disciplina de Ciências. In: Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências, V, 2005,

Bauru, **Anais**. São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005.

NASCIMENTO, T. R. A criação das licenciaturas curtas no Brasil. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n.45, p.340 -346, mar. 2012.

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

SEVERINO, A. J. O conhecimento pedagógico e a interdisciplinaridade: o saber como intencionalização da prática. In: FAZENDA, I. C. A. **Didática e interdisciplinaridade**. 17.ed. Campinas: Papirus, 2012.

SOMMERMAN, A. Objeto, método e finalidade da interdisciplinaridade. In: PHILIPPI JÚNIOR, A.; FERNANDES, V. **Práticas da interdisciplinaridade no ensino e pesquisa**. Barueri: Manole, 2015.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE. Curso de Licenciatura em Ciências-Rio Grande/RS. In: **Projeto Pedagógico do Curso de Graduação a distância Licenciatura em Ciências/FURG**, 2011.

PARTE II

PRÁTICAS DOCENTES INTERDISCIPLINARES

EM UM CURSO DE CIÊNCIAS NA MODALIDADE EAD

UM OLHAR INTERDISCIPLINAR COMO PRÁTICA EDUCATIVA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Rejane Conceição Silveira da Silva
Denise de Sena Pinho

Introdução

Decorrente dos desafios da sociedade contemporânea, causados pela rápida evolução da ciência e da tecnologia, identificamos a necessidade de propostas com práticas educativas³⁵ que superem os modelos convencionais dos cursos de formação de professores. Nessa nova perspectiva de educação se faz necessário preparar os estudantes para além de um corpo teórico de conhecimentos, com um olhar na relação entre a prática educativa e o ensino, de forma a compreender que os dois são “formas de agir plurais que mobilizam diversos tipos de ação aos quais estão ligados saberes específicos” (TARDIF, 2010, p. 153).

Portanto, tendo que o “saber-educar” e o “saber-ensinar” são considerados saberes plurais, constituídos pela prática diária e por diversas competências (TARDIF, 2010), faz-se necessário promover um ensino investigativo. Neste, os conteúdos e a forma como são desenvolvidos devem possibilitar aos educandos pensarem cientificamente e compreenderem o mundo natural onde vivem, para a tomada de decisões conscientes, propondo desse modo, uma concepção de prática educativa enquanto interação.

Dentro dessa proposta, problematizamos nesse texto atividades desenvolvidas no curso de Licenciatura em Ciências, na modalidade a distância, na interdisciplina³⁶ de Fenômenos da

³⁵ Consideramos prática educativa como uma das “categorias fundamentais da atividade humana, categoria tão importante e tão rica em valores, em significados e em realidades quanto o trabalho, a técnica, a arte ou a política, com as quais, aliás, foi muitas vezes confundida.” (TARDIF, 2010, p.152)

³⁶ Interdisciplina: segundo Nevado (2009), interdisciplina é uma área para a qual convergem diferentes disciplinas, cuja proposta é a de haver atividades

Natureza II, a qual se caracteriza pelo trabalho de integração conceitual e metodológico das disciplinas de Linguagem Matemática e Resolução de Problemas I, Ciência do Ambiente Natural I e Fundamentos e Metodologias do Ensino de Ciências II. O foco da escrita se assenta na disciplina de Linguagem Matemática e Resolução de Problema I, a qual teve como objetivo articular a linguagem matemática na Resolução de Problemas relacionados aos fenômenos científicos, compartilhando com as demais disciplinas da interdisciplina a responsabilidade de desenvolver habilidades de raciocínio e propor a solução de problemas.

O trabalho interdisciplinar no curso de Licenciatura em Ciências

O curso de Licenciatura em Ciências tem como objetivo formar professores para atuar nos anos finais do Ensino Fundamental, numa concepção interdisciplinar na área das Ciências da Natureza, que ultrapasse o pensar fragmentado das disciplinas e a compreensão dos fenômenos naturais. Nessa perspectiva, com o intuito de relacionar e integrar os conhecimentos disciplinares, o curso apresenta sua estrutura curricular constituída por interdisciplinas.

Segundo Duvoisin (2013), as interdisciplinas devem ser trabalhadas pelos professores num exercício de planejamento, intervenção, acompanhamento e avaliação conjuntos, de modo que não ocorra a predominância de nenhuma das disciplinas e se possa instaurar, ao longo do curso, uma cultura de trabalho articulado dos profissionais dos campos específicos dos saberes.

As interdisciplinas são formadas por duas ou três disciplinas agrupadas, de modo a se manter entre elas uma coerência epistemológica e são desenvolvidas a partir da

integradas às várias matérias que a compõem, embora possam existir atividades específicas de cada uma delas, apostando no trabalho articulado e respeitando as especificidades das áreas.

articulação das disciplinas por um eixo temático trabalhado num determinado período. Com a articulação das disciplinas por um eixo norteador, podemos definir a constituição da interdisciplina, como um espaço constituído pelas trocas de informações e experiências entre os docentes de diversas áreas, permeadas pela partilha de seus saberes, tornando viável uma melhor organização de estudo para o aluno.

Dessa maneira, a interdisciplinaridade no curso é feita em conjunto pelos professores, a partir de práticas dialógicas e propostas integradas de trabalho coletivo. Assim, estabelece-se uma intercomunicação efetiva entre as disciplinas, a fim de superar o modelo fragmentado das ciências.

Neste universo tão rico da interdisciplinaridade, trabalhar conteúdos matemáticos e desenvolver habilidades conjuntamente com outras disciplinas permite mudar a ideia de que as disciplinas são compartimentos estanques, que não podem se relacionar umas com as outras. A Matemática como uma das áreas do conhecimento está presente em quase todas as atividades da vida atual, permitindo às pessoas codificar, ordenar, analisar e interpretar informações.

Segundo Fazenda (2003):

[...] ensinar matemática é, antes de mais nada, ensinar a 'pensar matematicamente', a fazer uma leitura matemática do mundo e de si mesmo. É uma forma de ampliar a possibilidade de comunicação e expressão, contribuindo para a interação social, se pensada interdisciplinarmente. (p.62).

Tendo presente que a Matemática faz parte da realidade do aluno e pode ser útil para melhorar sua qualidade de vida, os encaminhamentos da disciplina Linguagem Matemática e Resolução de Problemas I procuraram possibilitar tanto a aplicação prática dos conhecimentos matemáticos quanto o uso das formas contemporâneas dessa linguagem para representar e compreender as ciências. Assim, foram utilizadas como

estratégias metodológicas situações contextualizadas e de caráter interdisciplinar, permitindo conexões entre conceitos matemáticos com o cotidiano e com a área das Ciências Naturais.

Pautada pela prática educativa como interação, passamos a descrever e analisar, de forma breve, duas propostas desenvolvidas no segundo semestre do curso na interdisciplina intitulada Fenômenos da Natureza II, resultado do trabalho interdisciplinar e que procuraram “captar a natureza profundamente social do agir educativo” (TARDIF, 2010, p.167).

Proposta 1 – Atividades de Resolução de Problemas

A Resolução de Problemas no contexto do ensino das ciências foi trabalhada nos eixos dois e três da interdisciplina Fenômenos da Natureza II. No eixo temático dois, “Introdução ao Ambiente aquático e uso do vídeo³⁷ como metodologia de ensino”, utilizou-se a ferramenta do vídeo “Um mar quase doce”³⁸ como uma das estratégias metodológicas para o ensino de ciências. A partir desse vídeo, os estudantes puderam analisar a diversidade do ambiente aquático da Lagoa dos Patos e discutir suas principais características, propondo reflexões argumentativas sobre a perspectiva da Resolução de Problemas como potencializadora do ensino de ciências.

Para estimular as reflexões, discutimos a partir da pergunta realizada na ferramenta fórum: “Como a perspectiva da Resolução de Problemas pode potencializar a discussão de problemas atuais, seja dos mais simples aos mais complexos, com ênfase em questões relacionadas ao ambiente aquático?” A ideia era buscar, a partir desta metodologia, trabalhar aspectos que permeassem a problemática local de cada região onde está

³⁷ Com base no artigo “O vídeo como recurso didático para ensino de ciências”. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0315-1.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2015.

³⁸ O vídeo se refere a um documentário que identifica a flora, a fauna e as características ecológicas do sistema lagunar Patos-Mirim, bem como os riscos ambientais do estuário da Lagoa dos Patos. Disponível em: <<http://www.ecomidia.pro.br/videos.html>>. Acesso em: 08 ago. 2015.

localizado o polo de apoio presencial, tomando a perspectiva da Resolução de Problemas como expansão do conhecimento na reflexão de problemas atuais relacionados aos ambientes aquáticos. Segundo Pais (2006, p.131), “um dos objetivos de trabalhar com Resolução de Problemas, é de contribuir no desenvolvimento intelectual do aluno, no que diz respeito aos aspectos específicos do saber matemático”.

Desse modo, instigamos os alunos a problematizarem situações reais, que envolvem o ecossistema aquático, buscando conexões entre a formação de conceitos, o desenvolvimento de aspectos teóricos e a Resolução de Problemas. Isto porque, ao concordar com Pais (2006, p.132), percebemos que a convergência desses três aspectos pode “revelar maior sentido e significado do conhecimento”.

O processo de elaborações, constituído pela existência de uma rede de conhecimentos, interligando problemas, conceitos, teorias e os métodos, mostra-se como elemento motivador para novas aprendizagens. Temos a elaboração implícita na descoberta de uma resposta e até mesmo na criação de problemas que representam algo de sua realidade, sendo interessante e apresentando uma situação realmente desconhecida. Nesse sentido, trabalhar com os alunos na perspectiva da Resolução de Problemas possibilita o desenvolvimento do senso crítico dos discentes e também habilidades que lhes permitam aprender por si mesmos novos conhecimentos.

No eixo temático três, intitulado “Caracterizando ambientes aquáticos”, realizamos discussões que articulam o pensamento matemático e os princípios da Resolução de Problemas ao estudo dos ecossistemas aquáticos. Nesse eixo, trabalhamos ancoradas nas ideias de Polya (1995) o conceito que, para resolvermos um problema, é preciso haver a construção de uma estratégia de resolução, utilizando o raciocínio lógico e a criatividade.

Desse modo, foram propostas atividades de elaboração de problemas contextualizados ao estudo do meio – conjunto de atividades, com objetivo de promover e compreender a realidade

socioambiental dos alunos, através de estratégias de campo que objetivam observar, analisar, compreender, intervir, conhecer o meio ao nosso redor – e o desenvolvimento de estratégias para a resolução, baseadas nas quatro etapas descritas por Polya (1995) em um de seus trabalhos.

O referido autor, tendo por objetivo orientar os estudantes no processo de Resolução de Problemas, descreve quatro etapas. São elas:

1ª etapa: compreender o problema;

2ª etapa: construir uma estratégia de resolução;

3ª etapa: executar a estratégia de resolução;

4ª etapa: revisar a solução.

Ainda dentro dessa perspectiva, podemos dizer que a Resolução de Problemas é uma estratégia metodológica significativa, permitindo o desenvolvimento intelectual do aluno. Dessa forma, o estudante pode se colocar diante de questionamentos, elaborando soluções criativas e interessantes para questões do seu dia a dia.

Proposta 2 – A mediação para o ensino de funções

A procura da superação do conceito de funções como apenas relações que possam ser descritas por fórmulas analíticas, levou-nos a trabalhar a ideia de função – conceito, representação – de múltiplas maneiras de mediação.

Assim, articulamos diversas formas de conceituar e representar funções, sem, contudo, deixarmos de explorar o estudo analítico, mas desmitificando as propostas convencionais de práticas educativas estritamente vinculadas a este tipo de ensino. Para Campitelli e Campitelli (2006):

Tradicionalmente, o tratamento que se dá ao ensino de funções não tem sido adequado porque não se dá um lugar de relevo à relação da matemática com a realidade. O estudo de funções costuma se inclinar sempre mais para

a consideração do aspecto algébrico e para a procura de uma ampla generalidade. (p.15)

Ao trabalharmos a partir das representações numéricas e gráficas, as expressões algébricas adquirem significado próprio. Portanto, trata-se de primeiro desenvolver o conceito intuitivo de função, para depois formalizá-lo.

Para explorar a análise de fenômenos, descrevendo regularidades e interpretando as interdependências, é que propomos atividades no eixo nove, que contemplavam “Os múltiplos usos e a poluição da água”, relacionadas com os artigos³⁹: “O desaparecimento de pequenos rios brasileiros” e “Caminhos da diversidade”. Os diálogos estabelecidos de forma argumentativa sobre os fenômenos representados em forma de tabelas e gráficos levaram a compreensões de situações reais. Através de estudos dos gráficos, pudemos explorar as informações, possibilitando que os alunos fizessem previsões, interpolações e extrapolações, relacionando diversos tipos de funções.

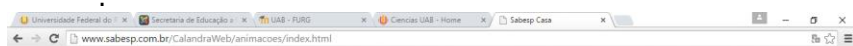
Uma das atividades propostas nesse eixo foi a construção de uma tabela, indicando o local e o consumo médio diário de água. O objetivo era analisar o consumo de água em diversos locais, como residências com diferentes números de moradores, estabelecimentos de ensino e de saúde, pontos de comércio e serviços, como lojas, padarias, postos de gasolina, etc. As informações mínimas necessárias para a realização dessa tarefa eram: qual o consumo de água e quais as atividades principais de seu uso (doméstico, irrigação de jardins e hortas, higienização, etc.).

Outra atividade estava relacionada com a linguagem verbal, de forma escrita, em relatórios, os estudantes eram levados a perceberem e relatarem os objetos de mudanças, não dizerem apenas como ocorria a mudança, mas o que se modificava. Dessa maneira, o aluno organiza seu raciocínio,

³⁹ Os artigos estão disponíveis em: <<http://eco.ib.usp.br/lepac/paisagem/Artigos/metzger1999a.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2015.

procura fazer a passagem de uma forma de representação para outra e explicita noções de variáveis, dependência, regularidade e generalizações.

Ao trabalhar no estudo sobre a importância da água e seus múltiplos usos, realizamos a contextualização do consumo da água a partir do simulador “consumo de água”, disponibilizado no *site* da Companhia de Saneamento Básico do estado de São Paulo – SABESP.



<<http://www.sabesp.com.br/CalandraWeb/animacoes/index.html>>

A partir do acesso ao simulador a proposta de atividade era elaborar questões que explorassem o consumo de água, com o objetivo de desenvolver um sentido quantitativo, estabelecendo ideias relacionadas com variações e, desse modo, refletir sobre o uso adequado da água.

Nessa proposta, desenvolvemos o conceito de função, salientando a importância desses conhecimentos na vida social e como podemos aplicá-los na vida prática.

Considerações finais

A organização do currículo do curso de Licenciatura em Ciências em interdisciplinas procura trabalhar a noção da realidade como um todo, de maneira contextualizada, problematizando a prática pedagógica em coletivo.

Na interdisciplina de Fenômenos da Natureza II, desenvolvemos um trabalho interdisciplinar, articulando os conhecimentos científicos com diferentes vivências e relacionando-os com situações do cotidiano. Na disciplina Linguagem Matemática e Resolução de Problemas I, a ênfase esteve centrada no desenvolvimento do pensamento e na habilidade de resolver problemas, estabelecendo conexões entre os fatos e os conceitos. Assim, a organização e o tratamento dos conteúdos do ensino e as situações de aprendizagem foram feitas, destacando-se as interações entre as disciplinas da interdisciplina.

Desenvolver a disciplina de Linguagem Matemática e Resolução de Problemas I numa abordagem interdisciplinar significou um desafio. No entanto, configurou-se como uma oportunidade para a construção de novos conhecimentos, compartilhando saberes na perspectiva do trabalho coletivo.

Nesse sentido, entendemos que conceber uma prática educativa com perspectiva interdisciplinar requer envolvimento para além de um planejamento curricular, é preciso resgatar as potencialidades e ultrapassar o pensar fragmentado, buscando o conhecimento com autonomia, criatividade, criticidade e espírito investigativo.

Referências

- CAMPITELI, H. C.; CAMPITELI, V. C. **Funções**. Ponta Grossa: UEPG, 2006.
- DUVOISIN, I. A. **Virtualizações e atualizações em redes de conversação sobre o currículo de um curso on-line de licenciatura em Ciências**. Tese (Doutorado), Programa de Pós-

Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, 2013. 179 p.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: qual o sentido?** São Paulo: Paulus, 2003.

NEVADO, R. A.; MENEZES, C. S.; CARVALHO, M. J. S. **Arquitetura Pedagógica para Construção Colaborativa de Conceituações**. Artigo apresentado em 2009 no XXIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Disponível em: <<http://www.pead.faced.ufrgs.br/sites/publico/pead-informacoes/trabalhos.html>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

PAIS, L. C. **Ensinar e aprender Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático. Traduzido e adaptado por Heitor Lisboa de Araújo. 2.reimpr. Rio de Janeiro: interciência, 1995. Disponível em: <<http://www.mat.ufmg.br/~michel/inicmat2010/livros/polya.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2015.

TARDIF, M. **Saberes e formação profissional**. 10.ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2010.

POTENCIALIDADES METODOLÓGICAS EM UMA INTERDISCIPLINA NO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NA MODALIDADE EAD

Joanalira Corpes Magalhães
Paula Regina Costa Ribeiro

Introdução

A difusão das tecnologias digitais de informação, comunicação e interação tem provocado algumas mudanças na forma como os sujeitos interagem com o conhecimento científico produzido nos últimos tempos. Assim, torna-se relevante pensarmos sobre as possibilidades de um ensino de Ciências, no contexto da Educação a Distância (EaD), pautado em práticas sociais significativas e cooperativas que estejam relacionadas com o estudo de questões do cotidiano. Para tanto, é importante que esses processos estejam centrados no diálogo entre alunos/as, tutores/as e professores/as e nas diferentes ferramentas e estratégias de interação, comunicação e aprendizagem.

Os desafios da EaD são semelhantes com os do sistema educacional como um todo, o que nos provoca (re)pensar: que educação se pretende promover? Para qual sujeito se dirige? Com quem será desenvolvida? Com o uso de quais tecnologias? Quais as abordagens adequadas para um processo de ensino significativo e contextualizado?

De acordo com Ramal (2002), a utilização das novas tecnologias, engendrada com diferentes modalidades de ensino, possibilita (re)pensar as questões e entendimentos sobre currículo, já que, nesse contexto, as tradicionais grades curriculares se desfazem, ao passo que emerge a possibilidade de se superar a organização dos saberes de forma fragmentada, hierarquizada, linear. A partir disto, pressupõe etapas a serem “vencidas”.

Assim, atuar em um Curso de Licenciatura em Ciências⁴⁰, na modalidade EaD, fez todo corpo docente do referido curso pensar e produzir outras propostas de configurações disciplinares na busca de romper com a fragmentação curricular tradicional. Dessa maneira, o curso está planejado por Interdisciplinas, que estão organizadas

a fim de possibilitar a interdisciplinaridade e a oferta conjunta das disciplinas que a compõe, ou seja, o planejamento das mesmas será conjunto e o espaço na plataforma também será compartilhado. Além disso, elas possuem objetivo comum. (SISTEMA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL, 2014, p.22).

As interdisciplinas ocorrem através da Plataforma Moodle, que tem ampliado as possibilidades de interação, produzindo espaços para realização de atividades colaborativas e que não necessitam da presença física. Além disso, essa modalidade de ensino propicia ao discente uma maior flexibilidade de horários e o acesso em diferentes lugares. Diante desse cenário, a organização das interdisciplinas que compõem o curso desconstróem a lógica da separação e do trabalho individual do docente.

Além disso, utilizando conceitos como mediação e construção social do conhecimento, propostas interdisciplinares ganham outras perspectivas na EaD, por meio do uso dos diferentes recursos tecnológicos. Estes, por sua vez, permitem formatos educativos que rompem com modelos limitadores impostos por um currículo disciplinar.

Superar a fragmentação do conhecimento e dos processos naturais e sociais de produção do currículo permite a construção de uma estrutura curricular por meio da interdisciplinaridade e contextualização. As possibilidades

⁴⁰ Curso de Graduação ofertado, desde o ano de 2013, na Universidade Federal do Rio Grande – FURG, através do Programa Universidade Aberta do Brasil (UAB).

apresentadas por essa estrutura, em prol de formar um sujeito social que compreenda mais amplamente sua realidade e o processo histórico de produção do conhecimento, devem ser contempladas nos projetos de cursos para formação inicial e continuada de professores/as para o ensino de ciências, tanto na modalidade a distância quanto na presencial. Em suma, o que se propõe é uma atitude interdisciplinar que possibilite uma ação de abertura, compreensão e parceria em relação ao conhecimento e aos processos de formação.

Nessa direção, uma das Interdisciplinas que compõe o curso de Ciências Licenciatura é a “Fenômenos da Natureza”, a qual se constitui por discussões acerca dos fundamentos e das metodologias para o ensino de ciências. As vivências e experiências nessa Interdisciplina nos possibilitaram (re)pensar e (re)construir o fazer pedagógico. Assim, nessa escrita, temos como objetivo discutir as potencialidades metodológicas da Interdisciplina “Fenômenos da Natureza”, do Curso de Licenciatura em Ciências na modalidade EaD, a fim de problematizarmos essas metodologias como estratégias pedagógicas para o ensino de Ciências nos anos finais.

Essas metodologias são produções de um determinado tempo que, em um curso a distância, mediado pelas tecnologias digitais, vão se reconfigurando na medida em que diversos saberes são convocados para se pensar uma Interdisciplina. Para a discussão das metodologias, cabe, num primeiro momento, pensar o que estamos compreendendo por ciência e os processos de ensino que envolvem essa área do conhecimento.

Que ciência é essa que ensinamos na escola?

A Ciência é e ainda continua sendo vista na escola, e em outros espaços educativos, como um campo que produz saberes verdadeiros e neutros. No entanto, a Ciência não se apresenta dessa forma, várias versões ou pontos de vista tem possibilitado pensar o quanto a objetividade, a veracidade e a neutralidade são construções.

Essa forma de pensar a Ciência, no curso de Ciência Licenciatura, vem sendo problematizada a fim de possibilitar que, no espaço da escola, os conteúdos sejam desenvolvidos a partir de uma abordagem interdisciplinar e contextualizada, que proporcione reflexões sobre questões sociais, históricas e culturais acerca desses conhecimentos. Isto porque, no ensino de ciências cabe (re)pensar o entendimento de conhecimento científico, considerando-o como um produto da atividade humana, permeado de valores, representações e costumes de cada época. Contudo, cabe ressaltar que, ao desconstruir a ideia de que o conhecimento produzido pela ciência é neutro, não está se afirmando que ele não tenha validade ou que não deva ser ensinado. O que se propõe é o desafio de aprofundar as relações existentes entre o conhecimento científico com o cotidiano das pessoas. Para Pavão (2014):

É necessário perguntar, ser curioso, investigar, descobrir, criar. É necessário transformar o mundo! Ciência é realidade, imaginação, perseverança, trabalho, criatividade. Ciência é ação. Os interesses dos alunos estão centrados na ação, no diálogo, na confrontação de ideias, no trabalho em equipe, na experimentação, na reflexão conjunta, na busca de novos questionamentos. Portanto, as aulas de Ciências devem destacar o caráter de empresa vital, humana, fascinante, indagadora, aberta, útil e criativa que tem a atividade científica. (p.30).

O conhecimento científico passa, desde a sua produção até o momento em que é levado aos/as alunos/as, nas escolas e universidades, por grandes transformações e recriações que o extraem de seu contexto de descoberta, despersonalizando-o e sistematizando-o. Sabe-se que, no desenvolvimento científico, o conhecimento, mesmo estando atrelado a um contexto sociocultural, do qual é fruto, passa por despersonalizações, que consistem na exigência de separação deste conhecimento

construído e qualquer contexto pessoal ou singular, conferindo-lhe caráter público e geral.

O conhecimento, quando é levado às instituições de ensino, já traz consigo recortes e ordenações que não estiveram presentes no momento de sua construção, ou seja, etapas são omitidas, explicações adicionadas, do mesmo modo, dúvidas são veladas enquanto outras recebem destaque. Assim, é no contexto histórico que podemos perceber os saltos conceituais e as rupturas epistemológicas vivenciadas em um determinado momento do desenvolvimento científico, as quais revelam a progressão, a construção de explicações e modelos, de teorias e leis.

Metodologias: possibilidades para se pensar o ensino de ciências.

A partir dessas discussões sobre Ciência, estamos considerando o quanto se torna relevante problematizarmos com os/as estudantes que conceitos e teorias científicas são produções humanas, contingentes e questionáveis,

Ou seja , queremos mostrar para eles que perguntas são sempre bem -vindas, geram conhecimento, e que os conceitos da Ciência não são prontos e acabados , pois podem sempre se modificar. Para exemplificar essa mudança, basta lembrarmos do exemplo de Plutão. Quando éramos alunos de escola , aprendemos que se tratava de um planeta ; em 2006, foi determinado pelos astrônomos que este deveria ser considerado como um planeta anão devido às suas características as. (SCHWANTES, 2014, p.47).

Compreender os saberes científicos por esse viés possibilita algumas rupturas, desafios e potencialidades nos processos de ensino-aprendizagem, tais como: o questionamento, a curiosidade, a interatividade, a manipulação

de dados, a correlação dos saberes através de nós de rede, a pluralidade de vozes, o afrouxamento das grades curriculares e o apagamento das fronteiras rígidas entre texto-margens e autores/as-leitores/as. Conforme Ramal (2002), “os suportes digitais, as redes, os hipertextos são , a partir de agora , as tecnologias intelectuais que a humanidade passará a utilizar para aprender, gerar informação , ler, interpretar a realidade e transformá-la”. (p.14).

De acordo com os Referenciais de Qualidade para Educação Superior a Distância (BRASIL, 2007),

O uso inovador da tecnologia aplicado à educação, e mais especificamente , à educação a distância deve estar apoiado em uma filosofia de aprendizagem que proporcione aos estudantes a oportunidade de interagir, de desenvolver projetos compartilhados, de reconhecer e respeitar diferentes culturas e de construir o conhecimento. O conhecimento é o que cada sujeito constrói - individual e coletivamente - como produto do processamento , da interpretação, da compreensão da informação. É, portanto, o significado que atribuímos à realidade e como o contextualizamos. (p.09).

Nessa direção, salientamos o quanto se torna relevante construirmos uma educação fundamentada em um projeto pedagógico e em uma organização curricular inovadora, com o objetivo de potencializarmos a integração entre os conteúdos e suas metodologias, como também fomentar aproximações, compartilhamento de saberes e experiências entre estudantes, suas culturas e os múltiplos conhecimentos historicamente produzidos.

Diante desse cenário, na Interdisciplina “Fenômenos da Natureza”, do curso de Licenciatura em Ciências na modalidade EaD, procuramos repensar e construir estratégias metodológicas potentes para um ensino de Ciências significativo que favoreça

uma aprendizagem comprometida com as dimensões sociais, políticas e econômicas que permeiam as relações entre ciência, tecnologia e sociedade preparando os cidadãos para que sejam capazes de participar, de alguma maneira, das decisões que se tomam nesse campo e que afetam a vida de todos. (FINGER; SILVEIRA; PINHEIRO, 2015).

Dentre as estratégias metodológicas discutidas, salientamos a experimentação, produção de fotos, vídeos e *blogs*, análise do livro didático. O uso de atividades experimentais e simuladores foram metodologias utilizadas na Interdisciplina. Os/As acadêmicos/as ao longo dos semestres foram desafiados/as a construir e (re)pensar o uso da experimentação enquanto uma estratégia pedagógica para o ensino de Ciências nos anos finais. Além disso, refletimos sobre o uso de simuladores nesse processo, conforme Figura 1.

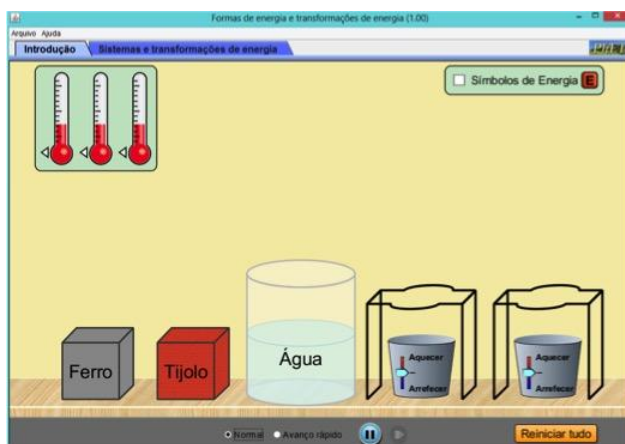


Figura 1: Imagem do simulador utilizado na Interdisciplina para discutir matéria e energia.

Fonte: SIMULATIONS, 2015.

Nessas atividades , buscamos discutir a prática experimental enquanto uma metodologia que pode proporcionar o diálogo entre diferentes campos de saber com os temas da

Ciência, possibilitando que novos ciclos de aprendizagem sejam estabelecidos em cada atividade desenvolvida no espaço escolar. Ao utilizar experimentos na sala de aula, independentemente da modalidade de ensino, presencial ou a distância, buscamos analisar a maneira como essa metodologia é conduzida pelos/as professores/as. Sendo assim, é importante problematizarmos a experimentação já na formação inicial, possibilitando que os/as licenciandos/as construam seus saberes e significados acerca dessa prática. (GALIAZZI; GONÇALVES, 2004).

Nas atividades desenvolvidas, a construção de propostas que contemplassem a experimentação na sala de aula proporcionou o repensar dessas práticas, as quais, algumas vezes, estão naturalizadas em entendimentos relacionados à demonstração, à comprovação, ao tipo “aula diferente”, entre outros.

Outra metodologia utilizada que desafiou os/as alunos/as foi a produção de imagens registradas por fotografias, pois entendemos que elas tem um potencial pedagógico importante, sendo capazes de remeter a mensagens, conceitos, valores desempenhando um papel no processo de ensino-aprendizagem. Para Cláudia Lino Piccinini (2015):

Imagens podem possuir poder de sensibilização, convencimento e de persuasão, mas a habilidade de leitura de imagens precisa ser tratada como algo que deve ser aprendido na escola. Essa aprendizagem da leitura de imagens é central para a construção de uma visão situada e crítica da realidade e do conhecimento.

Na Interdisciplina, as imagens produzidas eram socializadas em um fórum de discussão, a fim de que cada estudante apontasse seus entendimentos, olhares e significados acerca dos conceitos discutidos. Para tanto, os/as alunos/as, através de fotos e lugares, situações ou artefatos, observaram e discutiram os conceitos de matéria e energia com seu cotidiano,

conforme Figura 2. Segundo Piccinini (2015), “analisar e discutir situações do cotidiano escolar que nos permitam compreender melhor que significações são construídas pelos alunos em relação à leitura das imagens.”



Essa imagem tirada do google mostra torres de energia eólica, as torres representam a matéria, pois possui massa e ocupa lugar no espaço, o vento representa a energia que move as hélices da torre.

Minha pergunta é, como é armazenada a energia gerada pelas torres eólicas?

[Editar](#) | [Excluir](#) | [Responder](#)

Figura 2: Imagem da postagem no Fórum “Imagem articulada a energia”.

Fonte: PLATAFORMA, 2015.

Os vídeos foram outra estratégia pedagógica empregada na Interdisciplina como potente para o ensino de Ciências, pois permite diversificar as atividades a serem realizadas em sala de aula. Tal ferramenta pode ser utilizada como motivadora da aprendizagem e também na formação de novos conceitos que, se expressos com o formalismo das definições científicas, seriam de difícil compreensão. Para Finger, Silveira e Pinheiro (2015),

o vídeo como produção (documentação, registro de eventos, de aulas, de estudos do meio, de experiências, de entrevistas, depoimentos) facilita o trabalho do professor, dos alunos e dos futuros alunos.

Os/as acadêmicos/as foram então instigados/as a buscar e analisar um vídeo sobre a Origem da Terra, buscando subsídios nos conteúdos curriculares, conforme percebemos na Figura 3.

Atividade – Fórum-tarefa (envio de arquivo único): Vídeos Origem da Terra.

Este fórum foi criado para que as tarefas deste eixo temático sejam visualizadas por todos os colegas, ou seja, este não é um fórum de discussão, mas sim de postagem dos materiais solicitados abaixo.

Através da leitura do texto de VASCONCELOS & LEÃO – **O vídeo como recurso didático para ensino de Ciências: uma categorização inicial**, vimos que "*o meio áudio-visual não é apenas um recurso didático, mas através dele pode-se criar um novo meio de ajudar a (re) construção do conhecimento*" e que "*a inserção deste recurso didático na prática pedagógica, necessita que o professor venha a compreender como ele poderá relacionar o vídeo com os conteúdos a serem discutidos em sala*". Considerando essas questões, você deve:

- 1) escolher um vídeo que trate sobre a **origem da terra**;
- 2) preencher o roteiro abaixo e postar em nosso fórum de discussão.

ROTEIRO DE ANÁLISE DO VÍDEO

- o Título do vídeo:
- o Duração:
- o URL do vídeo (*link*):
- o Ano do Ensino Fundamental em que será utilizado:
- o Linguagem utilizada pelo filme (de que forma os conceitos são abordados):
- o Informações e conceitos a serem explorados no filme:
- o Pontos Positivos da escolha deste filme:
- o Pontos Negativos da escolha deste filme:
- o O filme desenvolve a capacidade de interpretação junto a uma postura crítica, em relação aos conteúdos estudados? Discutam de que forma desenvolve ou não esta capacidade.

Figura 3: Imagem das orientações para realização do Fórum-tarefa “Vídeos Origem da Vida”.

Fonte: PLATAFORMA, 2015a.

A construção de *blogs* também permeou as discussões metodológicas realizadas na Interdisciplina, pois eles potencializam a interação e a colaboração, aspectos fundamentais num curso EaD. Como futuros/as professores/as, a utilização dos *blogs* em sala de aula propicia que atuem como mediadores/as

na produção de conhecimento, já que ele tem um papel ativo de instigar as discussões por meio de comentários, potencializando a interação entre a classe; incentivar a escrita colaborativa, a autoria, o pensamento crítico e a capacidade argumentativa; estimular o aprendizado extra-classe de forma lúdica; desenvolver a habilidade de pesquisar e

selecionar informações. (PONTES; CASTRO FILHO, 2015).

Entendemos que o *blog* pode ser um outro espaço de abordagem de conteúdos, por parte do/a professor/a, em sua disciplina. Para Barbosa e Granado (2004), “se há alguma área onde os *weblogs* podem ser utilizados como ferramenta de comunicação e de troca de experiências com excelentes resultados, essa área é sem dúvida, a da educação” (p. 69). Os/As estudantes construíram em cada polo⁴¹ um *blog* acerca dos temas de ciências discutidos na Interdisciplina, apresentado na Figura 4.



Figura 4: Imagem do *blog* produzido por um grupo de acadêmicos/as do curso.

Fonte: CIÊNCIAS, 2015.

A análise do livro didático foi uma das estratégias metodológicas também empregada na Interdisciplina. Para tanto,

⁴¹ Os polos em que o Curso Ciências Licenciatura é ofertado são: Cachoeira do Sul, Mostardas, Santa Vitória do Palmar, Santo Antônio da Patrulha e São Lourenço do Sul.

buscamos problematizar, a partir das colocações de Isabel Martins (2015), que

O texto do livro didático não é a simples adaptação do texto científico para efeito do ensino escolar, exclusivamente por meio de transposições didáticas de conteúdos de referência. Ele reflete as complexas relações entre Ciências, cultura e sociedade no contexto da formação de cidadãos e se constitui a partir de interações situadas em práticas sociais típicas do ensino na escola. Nesse sentido, ele representa uma instância articuladora de diferentes vozes e horizontes sociais e conceituais, constituindo e materializando o discurso científico-escolar, ou o discurso sobre Ciência na escola.

Neste sentido, os/as acadêmicos/as foram desafiados/as a investigar de que forma alguns conceitos e teorias relacionadas ao ensino de Ciências eram apresentados e discutidos no livro didático, conforme Figura 5.

[Página inicial](#) > [Meus cursos](#) > [Graduação](#) > [Ciências – Licenciatura](#) > [Semestre 1](#) > [CIENCIAS2013-FNI](#) > [Tópico 7](#) > [TAREFA – Experimentação no Ensino de Ciências: uma...](#)

TAREFA - Experimentação no Ensino de Ciências: uma análise nos livros didáticos

Para realização dessa tarefa, solicitamos que você pesquise, individualmente, em livros didáticos quais outros modelos explicativos são encontrados nesse artefato.

Para tanto, escolha um livro didático de ciências (6º ao 9º ano) e realize uma análise seguindo os critérios abaixo descritos.

1. Título, ano a que se destina, autoria (formação), ano de publicação, edição.
2. Se apresenta ou não a experimentação ou modelos explicativos como metodologia de ensino.
3. Se apresenta, como são discutidos e apresentados.
4. Depois de contemplar esses 3 pontos solicitados, realizar uma breve discussão sobre o uso da experimentação e modelos explicativos, como metodologias, nas aulas de Ciências.

Figura 5: Imagem das orientações para realização Tarefa “Experimentação no Ensino de Ciências: uma análise nos livros didáticos”.

Fonte: PLATAFORMA, 2015b.

Considerações Finais

Para quem aprendeu o alfabeto ao mesmo tempo em que no colo dos pais, brincava com o mouse do computador, abrindo uma série de janelinhas repletas de sons, movimentos e estímulos, folhear um livro impresso parece algo pré-histórico. É por isso que nós, professores, temos que estar preparados para fornecer aos nossos alunos novas abordagens sobre velhos e indispensáveis temas. (FEIJÓ, 2012, p. 7).

Interdisciplinaridade, contextualização, criatividade, questionamento, desafios, metodologias e práticas pedagógicas são apenas algumas palavras e termos que permeiam esse texto. Assim, tivemos como propósito compartilhar com você, leitor/a, possibilidades para se pensar um fazer docente a partir do que Feijó nos apresenta na epígrafe acima.

As propostas metodológicas apresentadas nesse texto são apenas algumas das diversas formas de organizar um trabalho interdisciplinar e contextualizado no espaço da formação de professores/as e da sala de aula. Existem múltiplas possibilidades de pensar e organizar esse trabalho, levando-se sempre em consideração os/as sujeitos/as envolvidos/as, os objetivos propostos e os diferentes contextos em que se realiza uma atividade, visando promover aprendizagens significativas. Nesse sentido, torna-se relevante discutir e vivenciar a organização e construção de propostas interdisciplinares e contextualizadas na formação de professores/as, em particular para o ensino de Ciências. Isto com a finalidade de que os/as licenciandos/as possam ir construindo sua prática docente, bem como vivenciar propostas que rompem com a mera transmissão de informações, de forma fragmentada.

A discussão de metodologias na formação inicial de professores/as assume um papel importante, pois possibilita o contato e a (re)construção de práticas pedagógicas para o ensino

de Ciências. A partir das atividades e discussões realizadas na Interdisciplina “Fenômenos da Natureza”, percebemos que os/as licenciandos/as tiveram a possibilidade de construir outras redes de significados sobre diferentes estratégias pedagógicas , entendendo o quanto é relevante o envolvimento dos /as alunos/as – para que se tornem sujeitos de sua aprendizagem (repensem sua postura docente) enquanto mediador/mediadora do processo – e passem a compreender essas práticas metodológicas como potencializadoras dos processos de ensino e aprendizagem.

Referências

BARBOSA, E; Granado, A. **Weblogs, Diário de Bordo** . Porto: Porto Editora, 2004.

BLOG Ciências. Disponível em: <<http://relacoesecologicasciencias.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 06 ago. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação . Secretaria de Educação a Distância. **Referenciais de Qualidade para Educação Superior à Distância**. Brasília, DF: Artmed, 2007.

FEIJÓ, S. D. Introdução ao tema cinema. In: OLIVEIRA, B. J. (Org.). **Ciência e cinema na sala de aula**. Belo Horizonte/MG: Fino Traço, 2012.

FINGER, Johanna Emile; SILVEIRA, Jonathan dos Santos da; PINHEIRO, Soraia Gracelides. **Recursos tecnológicos como estratégias de aprendizagem no ensino de Ciências e Biologia**. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/recursos-tecnologicos-como-estrategias-de-aprendizagem-no-ensino-de-ciencias-e-biologia/17705/>>. Acesso em: 10 jul. 2015.

GALIAZZI, Maria do Carmo; GONÇALVES, Fábio Peres . A natureza pedagógica da experimentação : uma pesquisa na licenciatura em química . **Química Nova**, 2004, n.27, v.2, p. 326-331.

MARTINS, Isabel. Analisando livros didáticos na perspectiva dos estudos do discurso: compartilhando reflexões e sugerindo uma agenda para a pesquisa. In: MARTINS, Isabel; GOUVÊA, Guaracira; VILANONA Rita. **O livro didático de Ciências** :

contextos de exigência , critérios de seleção , práticas de leitura e uso em sala de aula. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/arquivos/O_livro_didatico_de_Ciencias.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2015.

PAVÃO, Antonio Carlos. Ensinar ciências fazendo ciência, por uma revolução pedagógica. In: RIBEIRO, Paula Regina Costa; MAGALHÃES, Joanalira Corpes. **Ensino de Ciências**: outros olhares, outras possibilidades. Rio Grande: FURG, 2014. p. 23-32.

PICCININI, Cláudia Lino . Imagens no ensino de ciências : uma imagem vale mais do que mil palavras? In: MARTINS, Isabel; GOUVÊA, Guaracira; VILANONA Rita. **O livro didático de Ciências**: contextos de exigência , critérios de seleção , práticas de leitura e uso em sala de aula. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/arquivos/O_livro_didatico_de_Ciencias.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2015.

PLATAFORMA Moddle UAB FURG. **Graduação Ciências**. Semestre 1. Interdisciplina Fenômenos da Natureza I. Disponível em: <<http://www.uab.furg.br/mod/forum/discuss.php?d=37657>>. Acesso em: 06 ago. 2015.

_____. **Graduação Ciências**. Semestre 1. Interdisciplina Fenômenos da Natureza I. Disponível em: <<http://www.uab.furg.br/mod/assign/view.php?id=26061>>. Acesso em: 06 ago. 2015b.

_____. **Graduação Ciências**. Semestre 3. Interdisciplina Fenômenos da Natureza III. Disponível em: <<http://www.uab.furg.br/mod/forum/view.php?id=30234>>. Acesso em: 06 ago. 2015a.

PONTES, Renata Lopes Jaguaribe ; FILHO, José Aires de Castro. **O uso do blog como ferramenta de ensino-aprendizagem por professores participantes do Projeto Um Computador por Aluno (UCA)**. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000016590.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2015.

RAMAL, Andréa Cecília . **Educação na cibercultura** : hipertextualidade, leitura, escrita e aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2002.

SCHWANTES, Lavínia. Ciência: tanto se fala, pouco se define. In: RIBEIRO, Paula Regina Costa; MAGALHÃES, Joanalira Corpes. **Ensino de Ciências:** outros olhares, outras possibilidades. Rio Grande: FURG, 2014. p. 43-49.

SIMULATIONS. Work, Energy & Power. **Energy Forms and Changes**. Disponível em: <phet.colorado.edu/.../energy-forms-and-changes_pt.jar>. Acesso em: 06 ago. 2015.

SISTEMA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL. **Projeto Pedagógico do Curso de Graduação a Distância Licenciatura em Ciências**. Mimeo. 2015.

DIÁLOGOS E APRENDIZAGENS DOCENTES NO CONTEXTO DE UM CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS INTERDISCIPLINAR

Ana Laura Salcedo Medeiros
Gionara Tauchen
Rafaele Rodrigues de Araújo

Neste trabalho, discutimos o processo de formação permanente desenvolvido por um grupo de professoras que integram o corpo docente de um curso interdisciplinar de Ciências na modalidade a distância. As atividades foram planejadas na interdisciplina de “Cotidiano da Escola III” do curso de Licenciatura em Ciências da Secretaria de Educação a Distância (SEaD) da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. O curso, que abrange os polos de Santo Antônio da Patrulha, Mostardas, Santa Vitória do Palmar, São Lourenço do Sul e Cachoeira do Sul, tem por finalidade a formação de professores de Ciências para atuarem nos anos finais do Ensino Fundamental.

A Educação a Distância (EaD) é uma modalidade educativa que amplia as possibilidades de interação e cria oportunidades formativas para a democratização da educação. Com a EaD, pessoas que possuem interesse em ingressar em uma graduação, assim como professores que residem em regiões afastadas, podem participar de um processo de formação profissional na região em que atuam. O curso de Licenciatura em Ciências, no seu Projeto Pedagógico (PPC), expressa a pretensão de desenvolver, a partir das especificidades da Educação em Ciências, uma formação que articule os saberes produzidos nas diferentes áreas do conhecimento científico com os saberes da experiência para uma atuação profissional na docência e na gestão dos processos educativos.

A formação de professores na Educação em Ciências, compreendida como um processo, vincula-se à estruturação de tempos e de espaços coletivos nos quais o diálogo, a partilha e a escuta sejam valorizados, bem como a escrita e a pesquisa. Essa

formação, embasada na qualidade do trabalho educativo, está relacionada à ética e à competência, e articula-se em duas dimensões: a técnica e a política (RIOS, 2011). Por conseguinte, compreende-se que essas dimensões, num espaço de diálogo e de formação presencial e/ou virtual, potencializam as aprendizagens e propiciam a constituição dos sujeitos pelo compartilhamento de suas práticas educacionais e sociais.

A formação docente é um processo multidimensional que envolve e concilia diversos movimentos e intensões mutuamente imbricados: a autoformação, a heteroformação e a ecoformação. A autoformação consiste nos processos de subjetivação e de construção da autonomia docente. Moraes (2007) explica que

[...] a dimensão autoformadora traz consigo a questão existencial, a formação do SER DOCENTE que ultrapassa os aspectos educacionais e sociais da vida. Ela é também expressão de um processo de antropogênese, pois a autoformação transita entre a auto e a ontoformação e acabam se transformando numa totalidade indivisível. (p.26, grifo do autor).

De outra forma, a heteroformação vincula-se à dimensão social da formação, isto é, aos contextos de sua institucionalização da formação, nos quais somos submetidos às intencionalidades dos currículos. Assim, desenvolvem-se competências de forma intencional e sistemática, em um processo organizado por outros sujeitos educativos.

Em contrapartida, a ecoformação ocorre nos diversos contextos sociais, de forma assistemática, a partir das nossas interações com o outro. Esse Outro entendido como alguém que está junto, na partilha, no diálogo, na acolhida, como também no enfrentamento e na contrariedade. Isto porque, nesta concepção, levar em conta a participação do Outro não significa dependência intelectual, significa a possibilidade de compartilhar aprendizagens e construir junto a práxis docente.

Desse modo, a formação com o Outro nos remete à teoria do reconhecimento elaborada por Honneth (2003), a qual nos mostra que os movimentos de conflito e de reconhecimento condicionam-se mutuamente (RAVAGNANI, 2009). Para Honneth (2003), o reconhecimento

[...] refere-se àquele passo cognitivo que uma consciência já constituída “idealmente” em totalidade efetuada no momento em que ela “se reconhece como a si mesma em uma outra totalidade, em uma outra consciência”; e há de ocorrer um conflito ou uma luta nessa experiência do reconhecer-se no outro, porque só através da violação recíproca de suas pretensões subjetivas os indivíduos podem adquirir um saber sobre se o outro se reconhece-se nele como uma totalidade.(p. 63, grifos do autor).

Nesta perspectiva, entendemos que a formação docente se constitui conforme a autointerpretação que ocorre por meio das relações intersubjetivas e que, por isso, precisa ser compreendida com base no contexto cultural e moral em que os sujeitos estão inseridos. Honneth (2003) ainda aponta que o reconhecimento nos conduz ao autorreconhecimento, ao autorrespeito, a autoestima e a autoconfiança.

Uma das formas de reconhecimento intersubjetivo descritas pelo autor é a solidariedade, ou eticidade, vinculada à estima social, de modo a contribuir para o professor se referir positivamente em relação às suas capacidades, qualificando-o em suas diferenças, e não em suas igualdades. Para Honneth (2003, p. 209), a solidariedade se vincula à “[...] concordância no objetivo prático, predominando sobre tudo, que gera de súbito um horizonte intersubjetivo de valores no qual cada um aprende a reconhecer em igual medida o significado das capacidades e propriedades do outro”.

Assim, é no âmbito da estima social, orientada pela cultura dos diferentes grupos, que nossas capacidades são julgadas ou valoradas intersubjetivamente. A solidariedade, neste âmbito, representa as relações sociais de estima horizontal entre sujeitos autônomos, com possibilidade de autorrealização. Essas relações sociais, na visão de Honneth (2003, p. 211), podem ser nomeadas como “solidárias” porque “elas não despertam somente a tolerância para com a particularidade individual da outra pessoa, mas também o interesse afetivo por essa particularidade”.

Assim, quando falamos acerca do diálogo entre disciplinas, estamos problematizando a prática interdisciplinar em que pessoas com diferentes experiências formativas que se encontram. Em virtude disto, decorre um processo de organização das atividades da docência pautadas pelo respeito e pelo reconhecimento, em que estão envolvidos processos de autoformação e de ecoformação permanente.

A partir disso, o diálogo é um dos pontos chave para o desenvolvimento da prática e do pensamento interdisciplinar, pois, de acordo com Fazenda (2003, p. 38-39), “se a palavra tem sentido, se falar é falar a alguém, é comunicar, se a palavra que não tem sentido se esvazia, um programa de ensino linear que configure disciplinas isoladas, incomunicáveis, não tem sentido, é vazio”. Nesse sentido, o curso de Licenciatura em Ciências oferece um diferencial em sua configuração curricular, uma vez que está organizado em interdisciplinas, as quais potencializam as aprendizagens colaborativas e o planejamento deste programa de ensino.

Para organizar atividades curriculares interdisciplinares, várias são as características demandadas aos sujeitos envolvidos. De acordo com Klein (1990), são fundamentais os seguintes aspectos: a confiabilidade, a flexibilidade, a sensibilidade aos outros, a disposição para correr riscos, a tolerância à ambiguidade, a educação ampla, a iniciativa e a criatividade, a preferência por novas funções sociais e a insatisfação com os limites disciplinares.

Dessa maneira, o docente que participa das interdisciplinas se envolve em processos de mudança na sua forma de pensar, agir e lecionar. A interdisciplinaridade vai além das características dos sujeitos, podendo ser diferenciada conforme o sentido que estes lhe atribuem, vindo a convergir para um ponto em comum. Esses entendimentos podem ter aspectos paradigmáticos, de processo técnico e de resultados.

Segundo Lück (2013), a interdisciplinaridade a partir dos aspectos paradigmáticos apresenta uma visão global da realidade, abrangendo aspectos da produção e do uso do conhecimento. Ao considerarmos como processo, buscamos, muitas vezes, uma forma metodológica de resolução de um problema através da interação, integração ou complementação das áreas diversas do saber.

A interdisciplinaridade como técnica, como o próprio significado da palavra nos remete, é vista enquanto um procedimento, ou seja, uma ferramenta para se chegar ao resultado que se pretende. Em contrapartida, como resultado, a interdisciplinaridade seria concebida como produto final, no qual já se superou a fragmentação das disciplinas e se tem o estabelecimento de novas relações.

Nesse sentido, as diversas concepções de interdisciplinaridade estão presentes no curso, já que o mesmo é formado por diferentes sujeitos, com diferentes características e significações, e de várias áreas do saber. Assim, a forma de organização curricular do curso é de extrema importância para sua execução, pois a partir desse ponto irá delinear caminhos a serem seguidos, de modo a continuar superando a fragmentação das disciplinas. Portanto, torna-se crucial e necessário o entendimento do currículo proposto para a realização de um projeto interdisciplinar, para que as pessoas envolvidas nele sintam vontade e desejo de fazer parte do mesmo (FAZENDA, 2003).

O curso de Licenciatura em Ciências apresenta um currículo que possibilita a prática interdisciplinar. Ressaltamos o verbo “possibilitar”, pois essa prática depende do professor que atuar no curso, assim como explicitamos anteriormente nas

características do sujeito interdisciplinar. Mesmo com a disposição das disciplinas em conjunto, isso não torna garantia da prática interdisciplinar. Muitas discussões permeiam essas questões sobre unir sujeitos com intuito de termos uma atividade interdisciplinar. No entanto, de acordo com Jantsch e Bianchetti (2011),

à ideia de que somente é possível ser interdisciplinar em grupo, contrapomos a de que a sós também é possível. Um grupo pode ser mais homogêneo e superficial que o indivíduo que busca recursos de várias ciências para explicar determinado processo (p. 25).

As interdisciplinas no curso de Licenciatura em Ciências foram organizadas a fim de promover a interação dos docentes envolvidos, visto que o sistema acadêmico, no qual ficam inseridos cursos de graduação da Instituição, ainda divide em disciplinas, ou seja, encontrou-se uma forma de propiciar esse envolvimento. Essa organização viabiliza o planejamento em conjunto com um objetivo comum (PPC, 2011, p. 21). De acordo com Fazenda (2008), o trabalho por interdisciplinas ocasiona momentos de repensar para os professores, pois

[...] cada disciplina precisa ser analisada não apenas no lugar que ocupa ou ocuparia na grade, mas nos saberes que contemplam, nos conceitos enunciados e no movimento que esses saberes engendram, próprios de seu lócus de cientificidade. Essa cientificidade, então originada das disciplinas, ganha status de interdisciplinar no momento em que obriga o professor a rever suas práticas e a redescobrir seus talentos, no momento em que ao movimento da disciplina seu próprio movimento for incorporado (p.18).

O docente que se disponibilizar ao trabalho por interdisciplinas irá percorrer “as regiões fronteiriças flexíveis onde o “eu” convive com o “outro” sem abrir mão de suas características, possibilitando a interdependência, o compartilhamento, o encontro, o diálogo e as transformações” (FAZENDA, 2008, p. 82, grifos do autor).

Nesse sentido, ser professor aprendente na EaD é buscar práticas interdisciplinares, tornando-se um desafio afável, o qual mostra que o trabalho no coletivo, o diálogo, a partilha, a escuta devem ser pontos valorizados na Educação, em quaisquer modalidades. O curso de Licenciatura em Ciências, em seu movimento diferenciado, produz a cada semestre a auto e co-formação de professoras aprendizes que, mesmo que já tenham vivenciado o curso, estão sempre aprendendo com seus colegas e com os estudantes na proposição de Rodas de Formação em Rede (SOUZA, 2010).

Nessa roda em movimento é que nos tornamos professores aprendentes, com vontade de buscar cada vez mais novos conhecimentos e aprendizagens, assim como de continuar envolvidos no curso e de estar sempre compartilhando saberes, construindo juntos a práxis docente.

Referências

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade**: Qual é seu sentido?. São Paulo: Paulus, 2003.

_____. **O que é interdisciplinaridade?**. São Paulo: Cortez, 2008.

HONNETH, Axel. **Luta por reconhecimento**: a gramática moral dos conflitos sociais. São Paulo: Ed. 34, 2003.

JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (Orgs.). **Interdisciplinaridade**: além da filosofia do sujeito. Petrópolis: Vozes, 2011.

KLEIN, Julie Thompson. **Interdisciplinarity**: history, theory & practice. Detroit: Wayne State University Press, 1990.

LÜCK, Heloísa. **Pedagogia Interdisciplinar**: fundamentos teóricos-metodológicos. 18.ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

MORAES, Maria Cândida. A formação do educador a partir da complexidade e da transdisciplinaridade. **Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 7, n. 22, p.13-38, set./dez. 2007.

PPC – PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE GRADUAÇÃO A DISTÂNCIA. **Licenciatura em Educação em Ciências**. Sistema Universidade Aberta do Brasil. Universidade Federal do Rio Grande – FURG, 2011.

RAVAGNANI, Herbert Barucci. Luta por reconhecimento: A filosofia social do jovem Hegel segundo Honneth. **Kínesis**, v.I, n.01, p. 9-57, mar. 2009.

RIOS, Terezinha Azerêdo. **Ética e Competência**: Questões da nossa época. 20.ed. São Paulo: Cortez, 2011. 128p.

SOUZA, Moacir Langoni de. **Histórias de Constituição e Ambientalização de Professores de Química em Rodas de Formação em Rede**: Colcha de Retalhos tecida em partilhas (d)e narrativas. 2010. 180 f. Tese (Doutorado), Curso de Educação Ambiental, Departamento de Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2010.

A LINGUAGEM MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: PERTURBAÇÕES E DESAFIOS POR MEIO DA INTERDISCIPLINARIDADE

Daniel da Silva Silveira
Elizangela Dias Pereira

Introdução

Nos últimos anos, inúmeros são os incentivos e financiamentos na formação de professores, tanto no que compete à formação inicial, quanto à formação continuada. No que tange à formação inicial, o Ministério da Educação, através de editais, tem lançado chamadas com a intenção de estabelecer parcerias junto às universidades, para a oferta de cursos de licenciatura. Isso decorre recorrentemente, pois estudos como o de Gatti (2010) apontam que existe pouca procura pelas licenciaturas, principalmente nas áreas de Matemática e Ciências Naturais.

Pensando em mudar a conjuntura atual, com o intuito de atrair indivíduos para a docência, professores/pesquisadores das universidades têm investido em mudanças curriculares nas licenciaturas a fim de atender as transformações da Educação Básica, a qual hoje vem se configurando como um modelo, por grandes áreas do conhecimento. Esse movimento de mudança curricular também vem acontecendo na criação de cursos de graduação para professores, numa nova interface articulada a uma concepção interdisciplinar. É o caso dos cursos de Licenciatura em Ciências Naturais e Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), bem como do Curso de Licenciatura em Ciências, modalidade EaD, da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, o qual este último será nosso campo de estudo e problematização.

Nessa perspectiva, no presente artigo, temos por objetivo apresentar algumas reflexões sob o olhar de autores que dialogam sobre interdisciplinaridade no contexto da Educação. E, diante de tais discussões, analisar nossa prática docente

desenvolvida no Curso de Licenciatura em Ciências da FURG, com intuito de sinalizar possíveis contribuições da interdisciplinaridade, no que se refere à linguagem matemática no processo de formação inicial de professores de Ciências.

Interdisciplinaridade e a formação de professores de Ciências

Pensar na constituição das Ciências é uma forma de buscar explicar e entender, em princípio, a realidade. Para Maturana (2001), fazer ciência está ligado à curiosidade de quem investiga, de quem almeja explicar algo, cuja a explicação é validada por critérios num domínio de realidade. Diversas áreas ou disciplinas se debruçam sobre os mais diversos fenômenos, convertendo-os em objetos de pesquisa, assim como a própria ciência se tornou um campo de problematização. Desse modo, a constituição da ciência ocorre por meio de relações complexas, influenciada muitas vezes pelas mudanças de comportamentos sociais e históricos que fazem com que as indagações se multipliquem e se diversifiquem, considerando-a não como uma verdade única e absoluta, mas distinta e questionável. Tendo como base esses pressupostos, é preciso questionar o próprio paradigma de currículo das licenciaturas em Ciências que temos no Ensino Superior, assim como a estrutura curricular/pedagógica do ensino de Ciências na Educação Básica.

A reforma educacional proposta por meio dos parâmetros e orientações curriculares (BRASIL, 1998; 2000; 2002; 2006) sugere uma reestruturação dos programas escolares. Sendo assim, almeja-se a organização dos processos de ensinar e aprender a partir da contextualização e da interdisciplinaridade, ao mesmo tempo que são construídos valores capazes de balizar a formação docente numa perspectiva da autonomia do pensamento e da ética. De acordo com as Diretrizes Curriculares para a formação de docentes para a Educação Básica (BRASIL, 2001):

As novas tarefas atribuídas à escola e a dinâmica por elas geradas impõem a revisão da formação docente em vigor na perspectiva de fortalecer ou instaurar processos de mudanças no interior das instituições formadoras, respondendo às novas tarefas e aos desafios apontados, que incluem o desenvolvimento de disposição para atualização constante de modo a inteirar-se dos avanços do conhecimento nas diversas áreas, incorporando-os, bem como aprofundar a compreensão da complexidade do ato educativo e sua relação com a sociedade. (p.10-11).

Frente a essas demandas, o curso de Licenciatura em Ciências da FURG configura uma importante estratégia para potencializar uma maior articulação entre os campos interdisciplinares⁴² integrados com os conhecimentos especializados. A proposta deste curso está balizada no entendimento de que o currículo é uma construção histórica e política, que se constitui de ideias, abstrações, experiências e práticas, portanto, produto de uma relação social de um domínio de realidade.

O curso busca a formação de professores reflexivos, agentes de seu saber, atentos às demandas da contemporaneidade. Além disso, o conhecimento científico e tecnológico é compreendido no curso como resultado de uma construção humana. Ao estudante cabe analisar os próprios saberes e atualizá-los recorrentemente, posicionando-se criticamente no que tange o desenvolvimento tecnológico, assumindo uma postura ética para o exercício da sua profissão e da cidadania. Cabe destacar que esses aspectos estão em

⁴² Para Nevado, Menezes e Carvalho (2009), interdisciplinar é um domínio para qual convergem diferentes disciplinas, tendo como proposta a integração de atividades de várias matérias que a compõem, embora possam existir ações específicas de cada uma delas.

consonância com as Diretrizes Curriculares para a formação de professores para a Educação Básica.

O nosso fazer interdisciplinar no curso de Ciências

Relatar nossa experiência é um exercício de reflexão e (re)significação de um processo circular e recorrente da atividade docente. Analisar e (re)planejar nossa ação enquanto formadores de professores foi acontecendo em toda a caminhada, desde o convite da coordenação do curso para atuarmos na disciplina de “Linguagem Matemática e Resolução de Problemas III” (LMRP-III), como no processo de planejamento do material didático e no decorrer do semestre, ao dialogarmos com os tutores a distância e os estudantes.

A disciplina LMRP-III compõe, juntamente com mais duas disciplinas (“Tecnologias em Ensino de Ciências” e “Ciências do Corpo Humano”), a interdisciplina “Fenômenos da Natureza IV”, fazendo parte do quarto semestre do curso. Esta interdisciplina tem como objetivo perceber o ser humano como integrante do ambiente e suas relações, assim como articular a linguagem matemática na resolução de problemas relacionados aos fenômenos científicos.

Nosso desafio foi compreender como o curso de Licenciatura em Ciências foi estruturado, a partir de pressupostos filosóficos, epistemológicos e metodológicos concernentes à interdisciplinaridade. Logo em seguida, pensamos de que maneira faríamos a articulação dos conteúdos da disciplina LMRP-III com o tema central da interdisciplina “Fenômenos da Natureza IV”, que tem como mote os estudos sobre o corpo humano.

Os primeiros encontros entre os docentes da disciplina de LMRP-III foram para dialogar sobre a interdisciplinaridade. Nossa concepção se deu a partir de Jantsch e Bianchetti (2011), cujos estudos apontam que a interdisciplinaridade implica em se aproximar dos conceitos de diferentes disciplinas, na qual cada docente, com sua formação especialista, baliza-se por suas concepções singulares ao interagir com o grupo. Ademais,

entendemos que cada docente deve se colocar em sintonia com outros saberes, com novas propostas pedagógicas, porém não extinguindo sua própria especialidade.

No decorrer dos encontros, nos desafiamos a articular alguns conceitos de matemática previstos em nossa disciplina com o tema corpo humano. Para realizar tal atividade, necessitamos pesquisar e estudar durante algumas semanas a fisiologia do corpo humano e suas especificidades, para então buscar relacionar essa temática aos conceitos de polinômios e à construção de gráficos.

Após analisar diversos materiais e estudar a fisiologia do corpo humano, elaboramos uma atividade denominada Tarefa Investigativa, a qual teve como propósito pesquisar a quantidade de água que o corpo humano necessita para se manter vivo e hidratado. Assim, para realizar a investigação, dividimos a tarefa em duas partes. A primeira se estabeleceu por meio de algumas questões orientadoras: (a) Quanto de água uma pessoa consome num período de sete dias?; (b) Esse consumo é ideal para o organismo? Se não é, quanto deveria ser consumido?; e (c) Por que as pessoas consomem pouca água?

A partir desses questionamentos, o primeiro passo na investigação foi preencher um quadro com os principais alimentos que um sujeito ingere em sete dias. Na sequência, solicitamos que o estudante pesquisasse a porcentagem de água por alimento consumido no período estabelecido. Após realizar o preenchimento do quadro, propomos a elaboração de uma tabela contendo o consumo diário de alimentos por ingestão de água, de acordo com a investigação realizada nos passos anteriores. Para facilitar o entendimento dos estudantes, criamos um arquivo simulando uma pesquisa sobre o consumo de água para que eles pudessem compreender cada etapa da Tarefa Investigativa.

O interessante em todo esse processo investigativo foi que, durante a proposição desta atividade, os discentes estavam estudando, na mesma semana, o sistema renal na disciplina “Ciências do Corpo Humano”. Isso decorreu do fato de que toda a semana os professores de “Fenômenos da Natureza IV” se reuniam para planejar e articular os conceitos e as atividades.

Nas semanas seguintes, foi solicitado que os estudantes realizassem a representação gráfica dos dados obtidos, utilizando o conceito de Ajuste de Curvas, e em seguida, que analisassem as informações projetadas. Para tanto, foi necessário criar um tutorial que exemplificasse a construção do gráfico em uma planilha eletrônica, assim como explorar o ajuste de uma curva para explicar a relação deste com o consumo ideal de água no corpo humano, conforme podemos verificar na Figura 1.

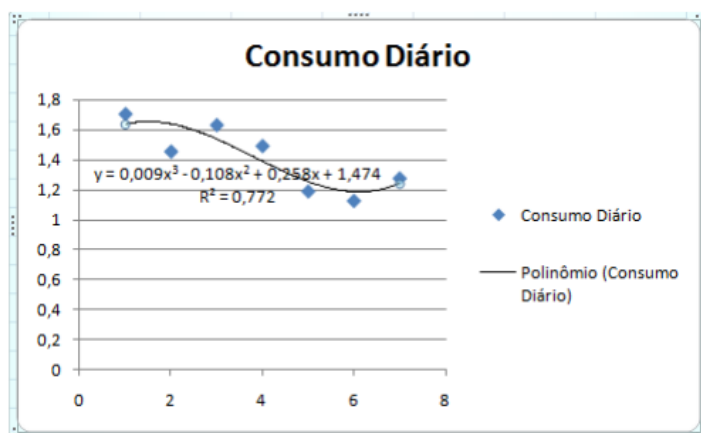


Figura 1: Representação do consumo diário de água e sua relação com polinômios.

Com base no gráfico, podemos explorar o conceito de polinômio e suas particularidades, pois, ao alterar o grau do polinômio, estaríamos modificando a curva. Sendo assim, indagamos dos estudantes a relação que o grau do polinômio tinha com o consumo de água e que alterações no gráfico ocorreriam com essa mudança. As explicações foram realizadas por meio de um fórum de discussão, no qual os professores e tutores foram os mediadores.

Dando continuidade às atividades, nas semanas seguintes propomos juntamente com os docentes das disciplinas de “Tecnologias em Ensino de Ciências” e “Ciências do Corpo Humano” a elaboração de um projeto experimental. O projeto foi

estabelecido com os estudantes a partir de quatro etapas, sendo que a linguagem matemática deveria se fazer presente no processo de construção do experimento.

A primeira etapa previu a constituição dos grupos de cada projeto, assim como eram definidos o experimento e o fenômeno a ser explicado. Além disso, o grupo poderia complementar a temática do projeto indicando outros artefatos como imagens, simuladores, vídeos e textos.

Na segunda etapa, os estudantes desenvolveram o protótipo e registraram as informações produzidas. O grupo, então, socializou em um fórum as primeiras explicações sobre o fenômeno estudado. A partir das explanações, os professores fizeram perguntas para cada grupo e indicaram estudantes de outros projetos para indagam e auxiliarem na construção do modelo explicativo.

Já na etapa seguinte, os grupos reconstruíram o experimento, para elaborar justificativas às questões levantadas pelos colegas e professores. Sendo assim, o cada grupo dialogou e buscou responder nos fóruns as perguntas, apresentando argumentos, dúvidas, dados e *links* sobre o projeto experimental.

No momento final deste trabalho, os estudantes socializaram o que desenvolveram durante o semestre, relatando suas primeiras ideias e como conseguiram avançar no modelo explicativo. E, por fim, cada um relatou o envolvimento que teve no planejamento e construção do projeto experimental.

Dessa forma, a fim de sistematizar e socializar os projetos experimentais construídos pelos estudantes na interdisciplina “Fenômenos da Natureza IV”, os docentes em conjunto com os tutores criaram uma Mostra de Ciências nos cinco polos onde há oferta do curso de Licenciatura em Ciências da FURG.

Emergências do estudo

Para conseguirmos obter um ensino interdisciplinar, precisamos de um professor disposto, que tenha uma boa compreensão e interesse de dialogar com as diversas disciplinas. Além disso, que conheça como os estudantes constroem seus

conhecimentos, desenvolvem suas capacidades mentais e que, na prática, saiba conduzir esse processo de ensinar e aprender.

Realizamos estudos que nos permitiram caracterizar e delinear alguns aspectos pedagógicos necessários para a implementação de práticas interdisciplinares no decorrer do semestre. Logo, devemos estabelecer uma compreensão quanto aos aspectos metodológicos ao adotar a interdisciplinaridade, uma vez que as diferentes concepções e as perspectivas educacionais que balizam a realização dessa prática se destinam a atingir diferentes objetivos, assim como potencializar o ensino integrado, a partir de conceitos das diferentes áreas da ciência.

Para tanto, torna-se fundamental promover espaços para discussões nos cursos de licenciatura, de maneira que, assim, desde a formação inicial, os futuros professores já recebam uma formação mais global, voltada à interdisciplinaridade. Isso promove que os próprios acadêmicos tenham um olhar no mesmo objeto sob perspectivas diferentes.

Assim, a tarefa do professor não consiste apenas em conhecer o conteúdo que terá de ensinar, mas, principalmente, em conhecer como seus estudantes estruturam esses conhecimentos. Portanto, trabalhar desse modo na formação inicial é de grande valia, pois é a partir deste momento que estaremos incentivando os futuros professores a refletir e a ter uma prática pedagógica construtivista e interdisciplinar.

Referências

GATTI, Bernardete. A formação de professores: características e problemas. In: **Ed & Sociedade**, Campinas, v.31, n.113, p.1355-1379, out.- dez. 2010.

JANTSCH, Ari Paulo; BIANCHETTI, Lucidio. **Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito**. Petrópolis: Vozes, 2011.

MATURANA, Humberto. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: UFMG, 2001.

NEVADO, Rosane Aragon; MENEZES, Crediné Silva; CARVALHO, Marie Jane Soares. **Arquitetura pedagógica para**

construção colaborativa de conceituações. Artigo apresentado em 2009, no XXIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Disponível em: <<http://www.pead.faced.ufrgs.br/sites/publico/pead-informacoes/trabalhos.html>>. Acesso em: 20 jul. 2015.

A INTERDISCIPLINARIDADE NO COLETIVO DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: EXPERIÊNCIAS DOS TUTORES

Daniel da Silva Silveira
Aline Portantiolo Lettnin
Anahy Arrieche Fazio
Elita Ferreira da Silveira
João Paulo Laranjo Velho
Letícia Coutelle Honscha
Lisiane Silva das Neves
Maiara Bernardes Marques
Vânia de Moraes Teixeira Dias

Introdução

O acesso à Educação Superior em muitos países é considerado, ainda, um grande desafio. De acordo com o Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, um dos fatores que contribui para esse obstáculo é a centralização do sistema de ensino universitário público em grandes metrópoles, dificultando o acesso à educação para a maioria das pessoas. Contudo, o crescente desenvolvimento tecnológico do século XXI e o aumento na demanda por formação da população em geral impulsionou o avanço da Educação a Distância (EaD) no país.

A Educação na modalidade a distância, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), é uma forma de ensino que possibilita a autoaprendizagem. Isso ocorre com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes de informação, utilizados isoladamente ou combinados, e veiculados pelos diversos meios de comunicação (BRASIL, 1998).

A utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) possibilita a expansão da Educação a Distância como modalidade de ensino para a construção do saber (ALVES,

2011). As tecnologias interativas, sobretudo, vêm evidenciando, na EaD, o que deveria ser o cerne de qualquer processo educacional: a interação e a interlocução entre todos os que estão envolvidos nesse processo (MORAN, 2008).

A demanda por ampliar o Ensino Superior vem crescendo cada vez mais nos dias atuais. Dessa forma, o crescimento de cursos a distância vem conquistando espaço nas redes de ensino. De acordo com Cousin (2010), a oferta de cursos de licenciatura na modalidade A distância fortalece a possibilidade de democratizar o acesso ao ensino de graduação sem que o aluno se ausente do seu lugar de origem, favorecendo, assim, o desenvolvimento socioambiental do lugar.

O ensino a distância apresenta grande relevância para o avanço na educação, pois permite o acesso ao Ensino Superior para aqueles que encontram dificuldades em cursar essa etapa da escolarização de forma presencial. Sendo assim, a EaD possibilita atender um grande número de pessoas simultaneamente, inclusive os que estão distantes dos locais de encontros presenciais e/ou que não podem estudar em horários preestabelecidos (ALVES, 2011).

O curso de Licenciatura em Ciências na modalidade a distância foi constituído a partir de solicitações de alguns municípios parceiros da Secretaria de Educação a Distância (SEaD/FURG), já que grande parte da população desses locais não tem a possibilidade de frequentar uma instituição de ensino presencial em outros municípios (DUVOISIN, 2013), além de possuir carência na área de formação de professores de química, física e biologia. Sendo assim, o curso foi implementado em cinco municípios do estado do Rio Grande do Sul: Santa Vitória do Palmar, Santo Antônio da Patrulha, São Lourenço do Sul, Mostardas e Cachoeira do Sul, ofertando 30 vagas em cada polo.

O curso de Licenciatura em Ciências da FURG tem como objetivo principal a formação de professores de Ciências com habilitação para atuar nos anos finais do Ensino Fundamental. Além disso, pretende formar profissionais com uma visão ao ensino integrado e contextualizado. Com uma proposta interdisciplinar, o curso propõe uma formação nas diferentes

áreas do conhecimento científico. Para isso, sua matriz curricular é organizada em interdisciplinas, buscando superar o modelo fragmentado da ciência convencional.

Atualmente, o curso se concentra em duas grandes interdisciplinas (“Fenômenos da Natureza” e “Cotidianos da Escola”), as quais são compostas por duas ou três disciplinas de diferentes áreas. Ao final de cada semestre acontece o seminário integrador, o qual articula temas e discussões entre as duas interdisciplinas. O curso conta ainda com o estágio supervisionado e atividades acadêmico-científico-culturais.

Para possibilitar a integração das diferentes atividades do currículo deste curso, contamos com a função do tutor, que tem como atribuição realizar a mediação entre os professores, alunos e a instituição, cumprindo o papel de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, esclarecendo dúvidas, reforçando a aprendizagem e motivando os alunos (HACK, 2010). A interação entre todos os profissionais da comunidade escolar é um fator importante e eficaz para o desenvolvimento do ensinar e do aprender.

Como modelo educacional encontrado nas mais diversas instituições de ensino, em nosso país, é observado, na figura de facilitador, o sujeito que guia o educando. Esse sujeito, que aqui denominaremos como tutor, possui importante papel, como modelo e inspirando os alunos em formação. Ao tutor, cabe a missão de fazer com que os educandos se sintam sempre determinados ao longo do curso e instigar os mesmos para que também percebam a necessidade de serem independentes e autônomos no processo cognitivo (MOORE; KEARSLEY, 2007).

Ao tutor, é designado o papel de mediador, ele tem como função promover um constante diálogo com os alunos, a fim de estimulá-los em todas as fases de seu desenvolvimento enquanto sujeito em formação. Uma vez que o tutor atua como facilitador, ou mesmo mediador entre os alunos e a comunidade escolar como um todo (CARNEIRO; TURCHIELO; BROCHET, 2010), o trabalho que realiza se torna cada vez mais presente e relevante nos ambientes acadêmicos. Essa modalidade de tutoria é entendida como um alicerce implementado para contribuir no

apoio ao educando, possibilitando uma melhor compreensão ou mesmo permitindo uma aprendizagem colaborativa (TECCHIO *et al.*, 2009).

Segundo Belloni (1999), ao tutor cabe orientar sobre os estudos e as atividades propostas no curso, esclarecer dúvidas que surgem ao longo do processo de aprendizagem, explicar sempre que necessário os conteúdos relacionados à disciplina na qual atua e, por fim, participar das avaliações dos alunos. Nesse mesmo contexto, Nevado (2005) salienta como função dos tutores promover a aprendizagem dos alunos por meio de uma relação mediante diálogos estabelecidos, nos quais o conhecimento é construído a partir das discussões entre tutores, professores e alunos, bem como conteúdos propostos e avaliação.

O tutor é essencial na EaD. É ele quem motiva, instiga, sana as dúvidas, resgata o aluno distante, é este o profissional que “faz o trabalho de inserir o aluno no curso e mantê-lo confortavelmente no processo de ensino-aprendizagem” (BENTES, 2009, p.166). Portanto, o tutor é quem faz o contato direto com alunos, tendo como compromisso potencializar ao máximo o ensinar e o aprender desses sujeitos.

Interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade exige um grande esforço no sentido de relacionar as disciplinas para reaproximação de seus objetivos, visto que na prática se encontram desvinculadas. Para Fazenda (2013), se definirmos interdisciplinaridade como junção de disciplinas, cabe pensar o currículo apenas na formatação de sua matriz. Entretanto, se definirmos interdisciplinaridade como atitude de ousadia e busca frente ao conhecimento, compete discorrer sobre aspectos que envolvem a cultura do lugar onde se formam profissionais, no nosso caso, professores.

A trilha interdisciplinar caminha do ator ao autor de uma história vivida, de uma ação conscientemente exercida a uma elaboração

teórica arduamente construída. Tão importante quanto o produto de uma ação exercida é o processo e mais que o processo, é necessário pesquisar o movimento desenhado pela ação exercida – somente ao pesquisarmos os movimentos das ações exercidas, será possível delinear seus contornos e seus perfis. Explicitar o movimento das ações educacionalmente exercidas é, sobretudo, instruir-lhes o sentido da vida que as contempla, o símbolo que as nutre e conduz (FAZENDA, 1991; 1994; 1995).

Nas questões da interdisciplinaridade é tão necessário e possível se planejar quanto se imaginar, isto impede que possamos prever o que será produzido, em que quantidade ou intensidade. A interdisciplinaridade, no campo da Ciência, corresponde à necessidade de superar a visão fragmentada de produção do conhecimento, seja no processo de ensinar ou de pesquisar, como também de articular e produzir coerência entre múltiplos fragmentos que estão postos no histórico de conhecimentos da humanidade. De acordo com Maturana (2001), fazer ciência está ligado à curiosidade de quem investiga, de um observador implicado que busca explicar algo, pelo qual essa explicação é validada por critérios num domínio de realidade.

A observação feita por Fazenda (1979) nos permite obter um melhor entendimento sobre os “equivocos teóricos” e “equivocos metodológicos”, que tendem a nos impedir de realizar um trabalho indisciplinar. Nesse sentido, a interdisciplinaridade será articuladora do processo de ensino e de aprendizagem, na medida em que se produzir como atitude (FAZENDA, 1979), como modo de pensar (MORIN, 2005), como pressuposto na organização curricular (JAPIASSU, 1976), como fundamento para as opções metodológicas do ensinar (GADOTTI, 2004) ou, ainda, como elemento orientador na formação dos profissionais da educação.

Contextualização

Segundo Santos (2002), a formação de tutores é fundamental para alcançar sucesso nos processos educativos a distância por intermédio da incorporação das TIC e de novas abordagens pedagógicas. Estas formações são organizadas de acordo com as demandas pedagógicas de cada universidade. Neste âmbito, espaços de discussão, reflexão e desenvolvimento de ações são propiciados pela Secretaria de Educação a Distância (SEaD) da FURG, por meio das formações de tutores, nas quais são disponibilizadas oficinas quinzenais versando sobre diferentes temáticas, entre elas, podemos citar: linguagem oral e escrita, ferramentas hipermidiáticas, Moodle básico, plágio, afetividade nas relações de tutoria e apresentações no Prezzi.

De acordo com as ideias de Carneiro e Turchielo (2013), as formações de tutores precisam superar o modelo de cursos em que o enfoque é essencialmente tecnológico. Essas formações precisam contemplar outras atribuições e propiciar um espaço de diálogo sobre problematizações, desafios e análise de experiências entre tutores de diferentes áreas de atuação. Este espaço deve permitir que os tutores tragam suas vivências pessoais, experiências no que tange ao acompanhamento dos estudantes, propostas de atividades e diálogo com o aluno, diferentes metodologias para a mediação pedagógica, assim como experiências com a apresentação visual e sistematização dos conteúdos na plataforma digital.

Compreendemos que as formações destinadas aos tutores deveriam ser um espaço de diálogo e troca de experiências e estratégias desenvolvidas, uma vez que muitos destes sujeitos possuem suas vivências voltadas para a educação presencial e estão atuando como tutores na modalidade a distância pela primeira vez. Infelizmente, algumas temáticas propostas não estavam contextualizadas para a realidade do curso de Licenciatura em Ciências em que atuamos. Esta insatisfação motivou os tutores e o coordenador de tutoria a proporem uma oficina de formação que atendesse às especificidades do curso. Dessa forma, pensamos em uma

oficina em que, além de divulgar o curso em Licenciatura em Ciências, poderíamos compartilhar nosso êxito com estratégias e metodologias em uma perspectiva interdisciplinar, que é a abordagem predominante em nosso curso.

Enquanto grupo, objetivamos relatar como ocorrem os processos de ensinar e aprender no âmbito do curso de Licenciatura em Ciências da FURG. Compartilhamos nossas experiências nessa trajetória como tutores em um curso que traz uma proposta diferenciada que supera o modelo fragmentado das ciências e o trabalho isolado das disciplinas. As oficinas ocorreram em dois encontros presenciais nas dependências da SEaD/FURG.

Iniciamos a oficina relatando em que panorama se comunicam as interdisciplinas do curso em questão. Além disso, desenvolvemos uma proposta integrada de trabalho coletivo, na qual diferentes concepções sobre ciências são discutidas em um grupo composto por profissionais de inúmeras áreas do conhecimento. Quando não há diálogo entre as disciplinas, podemos perceber que as atividades não são elaboradas a partir da proposta interdisciplinar do curso. Isto porque as experiências são construídas e compartilhadas em um ambiente de diálogo e aprendizado entre professores e tutores.

Pensamos que o coletivo é importante para o desenvolvimento do curso de Licenciatura em Ciências, e, sendo um dos primeiros cursos com esta proposta curricular interdisciplinar na FURG, o quadro de professores e tutores atuantes é extremamente diverso para atender a demanda. Nesse mesmo coletivo, desenvolveu-se a ideia de ministrar uma oficina. Quem pensou, planejou e formalizou esta atividade foi o coletivo de dez tutores do Curso de Ciências juntamente com o Coordenador de Tutoria.

Durante nossa oficina, ministrada aos tutores dos demais cursos EaD da FURG, propusemos o desafio de criar uma atividade interdisciplinar sobre o tema Meio Ambiente. Para isso, os tutores participantes foram separados em grupos mistos, os quais se constituem de diversas formações acadêmicas e atuantes em cursos diferentes. Era esperado que estes tutores

percebessem os desafios de se desenvolver atividades interdisciplinares, assim como seus critérios de avaliação.

Com esta oficina, também objetivamos motivar tutores de outros cursos a trazerem suas experiências e transformar essas formações em um espaço que, de acordo com Carneiro e Turchiello (2013), deve valorizar o importante papel do tutor no ensino a distância e permitir que este também vivencie o papel de formador. Além disso, buscamos compreender como os tutores dos outros cursos a distância da FURG, que participaram da oficina de formação, percebem a relevância da interdisciplinaridade nesta modalidade de ensino.

Metodologia

Nossa proposta inicial de investigação coletiva foi pensar, afinal, *qual a relevância da interdisciplinaridade no coletivo da Educação a Distância?* Na tentativa de responder a esse questionamento, sem a intenção de expressar uma verdade, já que as verdades são inúmeras e estão sempre em movimento (MORAES; GALIAZZI, 2007), nosso *corpus* de análise se constitui das respostas do questionário e das atividades propostas pelos tutores participantes da oficina, os quais foram submetidos à Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiazzi (2007).

O questionário, entregue ao final do encontro para cada participante, abordava cinco questões: (I) Em qual curso e durante quanto tempo você atua como tutor(a)?; (II) Você acredita na relevância de ser aplicada a interdisciplinaridade entre as disciplinas dos cursos de Educação a Distância da FURG?; (III) Quais as aprendizagens mais importantes foram construídas a partir da participação nesta oficina e quais as dificuldades foram enfrentadas para realizar as atividades propostas?; (IV) A interdisciplinaridade já esteve presente na proposta de construção das disciplinas do curso em que atua como tutor(a)?; e (V) O que seria essencial para que a interdisciplinaridade entre

as disciplinas fosse colocada em prática no curso em que atua como tutor(a)?

Além do questionário, foi solicitado aos participantes que construíssem uma proposta de atividade interdisciplinar sobre o tema Meio Ambiente, como dito anteriormente. As atividades foram desenvolvidas em grupo e, ao final da oficina, relatadas e discutidas. As respostas foram anotadas para posterior análise.

Após a produção dos registros por meio das respostas dos questionários, inicia-se a ATD com a leitura dos textos submetidos à análise. Esses textos possuem um conjunto de significantes, e cabe aos pesquisadores atribuírem significados a eles, a partir de seus conhecimentos prévios, de suas intencionalidades e teorias. Comunicar os novos sentidos e significados construídos a partir da análise é o que se objetiva com a ATD (MORAES; GALIAZZI, 2007).

No desenvolvimento da análise, exercitamos a atitude fenomenológica que, assim como Moraes e Galiazzi (2007) propõem, “requer um esforço de colocar entre parênteses as próprias ideias e teorias e exercitar uma leitura a partir da perspectiva do outro” (p.14-15). Por isso, os resultados obtidos são fruto de um processo recursivo em que as teorias se agregam aos dados empíricos, sem que sejam selecionadas *a priori*, mas emergem por meio da familiaridade com o *corpus* de análise. Assim, utilizamos a Análise Textual Discursiva para expressar nossas compreensões sobre a temática da interdisciplinaridade, dialogando com teóricos e construindo e reconstruindo argumentos, fazendo disso um trabalho que contou com a participação de muitos sujeitos.

Após a leitura inicial das respostas dos questionários e das atividades propostas pelos tutores participantes da oficina, o passo seguinte foi a produção de unidades de significado, como Moraes e Galiazzi (2007) apontam:

Unitarizar um texto é desmembrá-lo, transformando-o em unidades elementares correspondendo a elementos discriminantes de sentidos, significados importantes para a

finalidade da pesquisa, denominadas de unidades de sentido ou de significado. (p.49).

Desse processo analítico, produzimos 66 unidades de significado. Com as unidades de significado definidas, partimos para a categorização das mesmas. A categorização é

um processo de comparação constante entre as unidades definidas no momento inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes. Conjuntos de elementos de significação próximos constituem as categorias (MORAES; GALIAZZI, 2007, p.22).

A partir deste agrupamento se encaminha a construção de uma nova organização, em que as categorias começam a fazer sentido para o pesquisador. Por isso, as categorias trabalhadas são emergentes, ou seja, as construções teóricas partiram do *corpus* de análise.

Sendo assim, nosso próximo movimento foi o de categorizar essas informações, o que nos possibilitou explicitar as compreensões emergentes sobre interdisciplinaridade na EaD correspondentes às diferentes categorias, que são: I. A interdisciplinaridade como proposta de superação da fragmentação dos saberes e formação de sujeitos críticos; II. A necessidade de diálogo para a construção coletiva da Interdisciplinaridade na EaD; e III. Os desafios da produção de atividades interdisciplinares: formação disciplinar e sobreposição de áreas do conhecimento.

Resultados e discussão

Participaram da oficina vinte e quatro tutores de cinco diferentes cursos da modalidade a distância ofertados pela FURG, assim distribuídos: Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação (1), Administração (3), Letras (4),

Pedagogia (3) e História (13). O tempo de atuação como tutores variou de dois meses a sete anos.

Ao serem questionados em relação à presença da interdisciplinaridade nas propostas de construção das disciplinas do curso em que atuam, um afirmou que não dispõe de informações seguras para responder à questão, por ser iniciante, dez tutores afirmaram não estar presente e treze disseram que a interdisciplinaridade está presente. Destes últimos, cinco complementaram a afirmação, atribuindo especificidades da disciplina em que atuam, tais como Metodologia do ensino de Língua Portuguesa e Literatura, Filosofia ou do curso como um todo: *“A história em si contempla diversas perspectivas e lateralidades da realidade. O curso, ao se dizer sobre esses processos, pensa neste movimento da realidade”* (SUJEITO 14).

A primeira categoria emergente foi intitulada “A interdisciplinaridade como proposta de superação da fragmentação dos saberes e formação de sujeitos críticos”. Neste sentido, os sujeitos participantes da oficina indicaram a relevância da interdisciplinaridade nas disciplinas dos cursos de EaD, ancorando sua abordagem desde a Educação Básica, conforme mostra o relato: *“A interdisciplinaridade em minha opinião deve ser trabalhada no Ensino fundamental e Médio. Penso que dessa forma ela chega ‘naturalmente’ para o aluno do curso superior”* (SUJEITO 7).

A relação da interdisciplinaridade com a formação do senso crítico está presente no seguinte relato: *“Eu acredito que ajuda a formar um sujeito crítico, que consegue fazer ligação entre teoria e prática, ou seja, entre o que o aluno estuda e os acontecimentos cotidianos”* (SUJEITO 23).

Contudo, os tutores também apontaram as dificuldades para a realização da interdisciplinaridade, tais como a formação fragmentada que resulta em sujeitos limitados, conforme expresso no seguinte excerto:

A interdisciplinaridade está presente em todo o fazer cotidiano; a fragmentação, que está presente não só nas universidades, mas

inclusive nos programas de pós-graduação, com suas 'hiper' especializações, resultam em sujeitos em parte limitados, que têm dificuldades em dialogar e pensar holisticamente (SUJEITO 4).

A fragmentação da organização dos currículos escolares foi apontada por Augusto e Caldeira (2007), a partir de uma pesquisa realizada com vinte e oito docentes do Ensino Médio da rede estadual de São Paulo. Eles indicam que entre as dificuldades para a realização de um trabalho interdisciplinar estão as ações isoladas dos professores, gerando falta de integração entre as áreas.

Os tutores indicaram outra dificuldade para a implantação de práticas interdisciplinares nos cursos da EaD, sendo a carga horária limitada das disciplinas, como consta no relato:

Devido à carga horária limitada, em disciplinas da área de exatas, como estatística e matemática financeira, das quais participei como tutora, o conteúdo é muito importante ser ministrado de forma individual inicialmente, a interdisciplinaridade, ou seja, a relação entre os conteúdos com outras áreas ou aspectos do cotidiano só seria possível após os alunos terem o conhecimento básico do conteúdo (SUJEITO 18).

Os dados publicados por Augusto e Caldeira (2007) mostram que os professores da área de Ciências da Natureza indicam que a quantidade insuficiente de aulas e a preocupação em cumprir o conteúdo preestabelecido (medo de sair do tradicional) prejudicam a implantação de práticas interdisciplinares. No relato do Sujeito 18, pode-se perceber a preocupação com a estrutura disciplinar do conteúdo remetendo ao trabalho individual do professor.

Além disso, Augusto e Caldeira (2007) problematizam outros fatores que dificultam a implantação da

interdisciplinaridade nas escolas, tais como: a) conteúdos distantes da realidade e dos interesses dos alunos; b) falta de tempo dos professores para se reunirem com colegas e preparar as aulas ou se dedicar à leitura; c) alunos não recebem bem novas metodologias de ensino, preferem o ensino tradicional; e d) A dificuldade em trabalhar em grupo, entre outros fatores.

A segunda categoria emergente das respostas dos tutores foi intitulada “A necessidade de diálogo para a construção coletiva da Interdisciplinaridade na EaD”. Nesse sentido, Okada e Santos (2003) indicam que a produtividade das práticas em EaD necessita do envolvimento interdisciplinar de toda uma equipe:

Para isto, é essencial envolver vários especialistas e competências tanto no processo de criação dos materiais e conteúdos até o uso dos mesmos no processo de ensino/aprendizagem (OKADA; SANTOS, 2003, p.3).

As respostas dos tutores indicam que a dialogicidade se faz no coletivo e por meio dela é que se tem potencial para elaborar propostas interdisciplinares. Os seguintes relatos indicam a importância da organização de momentos de diálogo em equipe:

Principalmente o diálogo, pois no grupo em conversa, facilmente, conseguimos elaborar ideias para montar a proposta. O problema é que muitas vezes não conseguimos ‘conversar’ (SUJEITO 3).

Acredito que quando trabalhamos como equipe, em sentido de construção coletiva, o trabalho interdisciplinar poderia se desenvolver mais tranquilamente. (SUJEITO 4).

Convém salientar que o trabalho em equipe e o diálogo estão presentes no Curso de Licenciatura em Ciências, visto que professores e tutores realizam reuniões semanais presenciais de

planejamento conjunto das atividades do semestre. Essa organização interdisciplinar remete ao que Quadros e Martins (2005) indicam como mecanismo de gerenciamento, “o qual promove o diálogo permanente entre as disciplinas e aqueles que as representa, desde o momento de sua concepção e planejamento até e durante a sua execução” (QUADROS; MARTINS, 2005, p.348).

Segundo Garcia (2007), para que o trabalho interdisciplinar possa ser realizado é importante a atuação de especialistas com enfoques disciplinares. Tais enfoques deverão ser integrados e articulados de modo a originar uma abordagem comum. A equipe que trabalha em conjunto é multidisciplinar, contudo, a metodologia elaborada pelo grupo é considerada interdisciplinar, quando os olhares disciplinares são reunidos em um enfoque comum a partir de um fazer cooperativo.

A terceira categoria emergente das respostas dos tutores foi intitulada “Os desafios da produção de atividades interdisciplinares: formação disciplinar e sobreposição de áreas do conhecimento”. Nesse sentido, destacam-se as dificuldades do pensar de forma interdisciplinar.

De acordo com Teixeira (2004), a problemática comum é o ponto de partida, o fio condutor para a interdisciplinaridade. Desse modo, as diferentes áreas do conhecimento não podem divergir em seus enfoques, como indica o relato de um dos tutores: *“As dificuldades são com relação, especialmente, ao diálogo aberto entre as áreas, sem que nenhuma sobreponha a outra, respeitando a autonomia, a linguagem e a especificidade de cada área”* (SUJEITO 12).

A visão disciplinar precisa ser confrontada e articulada a um tema comum (TEIXEIRA, 2004, p.64), que será construído no coletivo. A dificuldade na produção de atividades interdisciplinares está relacionada com a visão disciplinar, conforme sinaliza o seguinte fragmento de um tutor: *“A maior dificuldade foi a própria construção de atividades, tendo em vista a nossa formação fragmentada fica difícil pensar de forma interdisciplinar”* (SUJEITO 9).

Observamos na fala do sujeito 9 que pensar atividades integradas é difícil, uma vez que a formação desse profissional no Ensino Superior não contemplou nem a interdisciplinaridade como teoria a ser discutida e nem como prática pedagógica, acarretando em uma deficiência na formação do profissional. A necessidade de tornar a interdisciplinaridade uma prática presente na formação de professores ainda é um desafio. Para tanto, é preciso que a Universidade, assim como as escolas, crie espaços de diálogo e reflexões sobre uma formação interdisciplinar e coerente com as necessidades da Educação Básica e Superior.

Considerações Finais

A experiência aqui descrita demonstra que a aposta num trabalho coletivo e interdisciplinar é o princípio que vem perpassando nossa atuação como tutores no Curso de Licenciatura em Ciências da FURG. Acreditamos que a integração entre distintos profissionais durante a formação dos estudantes, a diversidade do corpo docente e dos tutores, bem como a existência de disciplinas que figuram num processo interdisciplinar são essenciais para explorar as potencialidades de cada ciência.

Uma formação interdisciplinar possibilita que os profissionais sejam capacitados a trabalharem no coletivo e possam desenvolver ações de integração que lidem com a dimensão da pluralidade da vida. Por conseguinte, ressaltamos a importância de existirem espaços de discussão institucionalizados, ou não, entre os profissionais que atuam tanto na Educação Básica como no Ensino Superior, para que os aspectos que tangem a interdisciplinaridade se efetivem na formação e na prática de todos estes sujeitos.

Referências

- ALVES, L. Educação à distância: conceitos e história no Brasil e no mundo. **Associação Brasileira de Educação a Distância**, v.10, p.83-92, 2011.
- AUGUSTO, T. G. da S.; CALDEIRA, A. M. de A. Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de Ciências da Natureza. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.12, n.1, p.139-154, 2007.
- BELLONI, M. L. **Educação à distância**. Campinas: Autores Associados, 1999.
- BENTES, R. F. A avaliação do tutor. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. (Orgs.). **Educação a Distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.
- BRASIL. **Decreto n. 2.494, de 10 de fevereiro de 1998**. Regulamenta o Art. 80 da LDB (Lei n. 9.394/96). Brasília: Presidência da República. Disponível em: <<https://www.ufpe.br/ctg/images/lein9394.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2015.
- CARNEIRO, M. L. F.; TURCHIELO L. B. **Educação a Distância e Tutoria: considerações pedagógicas e práticas**. Porto Alegre: Evangraf, 2013.
- CARNEIRO, M. L. F.; TURCHIELO, L. B.; BROCHET, E. Capacitação de tutores a distância: discutindo competências. In: VII Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância, 2010. **Anais**. Cuiabá: Unired, 2010.
- COUSIN, C. S. **Pertencer ao navegar, agir e narrar: a formação de educadores ambientais**. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande Rio Grande – FURG, Rio Grande, 2010.
- DUVOISIN, I. A. **Virtualizações e atualizações em redes de conversação sobre o currículo de um curso on-line de Licenciatura em Ciências**. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da vida e saúde, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, 2013.

FAZENDA, I. C. A. **A Academia vai à escola**. 1.ed., v.01. Campinas: PAPIRUS, 1995. 238p.

_____. A Arte No Ensino de I Grau. **Revista Educação e Sociedade**, n.8, 1994.

_____. A Construção da Didática Na Prática dos Professores. **IDÉIAS**, p.12-20, 1991.

_____. **Dicionário em Construção**: Interdisciplinaridade. São Paulo: Cortez, 2001.

_____. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro**: efetividade ou ideologia. São Paulo, Loyola, 1979.

_____. **Integração e Interdisciplinaridade no ensino brasileiro**: efetividade ou ideologia. São Paulo: Edições Loyola, 2013.

GADOTTI, M. **História das ideias pedagógicas**. 8.ed. São Paulo: Ática, 2004. 319p.

GARCÍA, R. **Sistemas complejos**: conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria. Barcelona: Gedisa Editorial, 2007.

HACK, J. R. Comunicação dialógica na educação superior a distância: A importância do papel do tutor. **Signo pensam**, v.29, n.56, Bogotá, 2010.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e do saber**. Rio de Janeiro, Imago, 1976.

MATURANA, H. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: UFMG, 2001.

MOORE, M. G.; KEARSLEY, G. Educação a distância: uma visão integrada. **Edição especial ABED – Associação Brasileira de Educação a Distância**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MORAES, R; GALIAZZI, M C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.

MORAN, J. M. 2008. **O que é educação a distância**. Disponível em: <<http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/dist.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2015.

MORIN, Edgar. **Educação e complexidade os sete saberes e outros ensaios**. São Paulo: Cortez, 2005.

NEVADO, R. A. Ambientes virtuais de aprendizagem: do “ensino na rede” à “aprendizagem em rede”. **Salto para o futuro**. 2005.

Disponível em: <<http://www.tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/151043NovasFormasAprender.pdf>>?. Acesso em: 23 nov. 2015.

OKADA, A. L. P.; SANTOS, E. O. Articulação de saberes na EAD: por uma rede in-terdisciplinar e interativa de conhecimentos. **X Congresso Internacional de Educação a Distância**, ABED, 2003. Porto Alegre, Brasil. Disponível em: <<http://people.kmi.open.ac.uk/ale/papers/a04abed2003.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2015.

QUADROS, T.; MARTINS, J. S. B. A prática interdisciplinar em Programas de Educação a Distância num cenário de novas tecnologias da Informação e Comunicação. **XVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)**, UFJF, 2005.

SANTOS, L. L. C. P. Formação de professores e saberes docentes. In: NETO, A. S.; MACIEL, L. S. B. (Orgs.). **Reflexões sobre a formação de professores**. Campinas: Papirus, 2002. p.89-102.

TECCHIO, E. *et al.* Competências fundamentais ao tutor de ensino a distância. **Revista Digital da CVA-RICESU**, v.6, n.21, 2009.

TEIXEIRA, O. A. Interdisciplinaridade: problemas e desafios. **Revista Brasileira de Pós-Graduação – RBPG**, n.1, jul. 2004.

Sobre os autores/as

Aline Portantiolo Lettnin

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Especialista em Mídias na Educação (UAB-FURG). Mestre em Ciências Fisiológicas pela FURG. Tutora do Curso de Licenciatura em Ciências da FURG.

Anahy Arrieche Fazio

Licenciada e Bacharel em Física pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Mestre em Ciências Fisiológicas pela FURG. Professora da Rede Pública de Ensino e tutora do Curso de Licenciatura em Ciências da FURG.

Ana Laura Salcedo Medeiros

Doutoranda e Mestre em Educação em Ciências (FURG). Professora Assistente da Escola de Química e Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

André Martins Alvarenga

Doutorando junto ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da vida e saúde da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Professor da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA.

Berenice Vahl Vaniel

Doutora em Educação e Ciências (PPGEC), Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

Daniel da Silva Silveira

Licenciado em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Mestre em Educação em Ciências pela FURG. Professor do Instituto de Matemática, Estatística e Física – IMEF da FURG.

Débora Pereira Laurino

Doutora em Educação a Distância (UFRGS, 2001); Mestre em Ciência da Computação (UFRGS, 1995), Coordenadora do grupo de pesquisa “Educação a Distância e Tecnologias” (EaD-Tec) da FURG.

Denise de Sena Pinho

Mestre em Educação Matemática e Ciências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

Elita Ferreira da Silveira

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeL). Mestre em Bioquímica e Bioprospecção pela UFPeL. Tutora do Curso de Licenciatura em Ciências da FURG.

Elizangela Dias Pereira

Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Mestre em Modelagem Computacional pela FURG. Professora convidada do Curso de Licenciatura em Ciências – modalidade EaD – da FURG.

Franciele Pires Ruas

Mestre em Educação em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (PPGEC-FURG). Graduada em Física-Licenciatura pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Integra o grupo de pesquisa Inovações para o Ensino de Física - INOVAFÍS que tem dentre suas discussões a abordagem teórico-reflexiva sobre a interdisciplinaridade. Participa dos projetos Novos Talentos da Física e Feira de Ciências: integrando saberes no cordão litorâneo. Possui experiência profissional no ensino de Física e atua como pesquisadora no âmbito da interdisciplinaridade, da formação de professores e do ensino de Ciências.

Gionara Tauchen

Doutora em Educação (PUCRS). Professora Adjunta do Instituto de Educação da Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

Ivane Almeida Duvoisin

Doutora em Educação em Ciências (FURG, 2013); Mestre em Educação Ambiental (FURG, 2004), Membro do grupo de pesquisa “Educação a Distância e Tecnologias” (EaD-Tec) da FURG.

Joanalira Corpes Magalhães

Possui graduação em Ciências Biológicas Licenciatura e Bacharelado pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG, mestrado em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e doutorado em Educação em Ciências pela FURG. Professora do Instituto de Educação, professora dos Programas de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação. Atua no Centro de Educação Ambiental, Ciências e Matemática. Pesquisadora do Grupo de Pesquisa Sexualidade e Escola.

João Paulo Laranjo Velho

Licenciado em Ciências e Química pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Especialista em Educação Brasileira e Gestão Ambiental em Municípios pela FURG. Foi tutor do Curso de Licenciatura em Ciências da FURG.

Letícia Coutelle Honscha

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Especialista em Diversidade Vegetal pela FURG. Mestre em Biologia de Ambientes Aquáticos Continentais pela FURG. Foi tutora do Curso de Licenciatura em Ciências da FURG.

Lisiane Silva das Neves

Licenciada e Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Especialista em Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação pela FURG. Mestre em Manejo do Solo pela Universidade do Estado de Santa Catarina

(UDESC). Professora da Rede Pública de Ensino e Tutora do Curso de Licenciatura em Ciências da FURG.

Maiara Bernardes Marques

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Mestre em Ciências Fisiológicas pela FURG. Foi tutora do Curso de Licenciatura em Ciências da FURG.

Marcia Lorena Saurin Martinez

Mestra em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Especialista em Matemática (EspMat/FURG), Licenciada em Matemática – FURG.

Paula Regina Costa Ribeiro

Possui graduação em Ciências Licenciatura Plena em Biologia pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG, mestrado em Biociências (Zoologia) pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul e doutorado em Ciências Biológicas (Bioquímica) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professora do Instituto de Educação, professora dos Programas de Pós-Graduação em Educação Ambiental, Educação em Ciências e Educação. Coordenadora do Centro de Educação Ambiental, Ciências e Matemática. Coordenadora do Grupo de Pesquisa Sexualidade e Escola. Bolsista produtividade do CNPq.

Rafaele Rodrigues de Araújo

Doutoranda e Mestre em Educação em Ciências (FURG). Professora Assistente do Instituto de Matemática, Estatística e Física da Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

Rejane Conceição Silveira da Silva

Mestre em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

Tanise Paula Novello

Doutora em Educação Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Professora do Instituto de Matemática, Estatística e Física – IMEF/FURG e do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências na Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

Vânia de Moraes Teixeira Dias

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Bacharel em Ecologia pela Universidade Católica de Pelotas (UCPEL). Mestre em Educação em Ciências pela FURG. Professora da Rede Pública de Ensino e foi tutora do Curso de Licenciatura em Ciências da FURG.

Coleção Cadernos Pedagógicos da EaD

A Coleção Cadernos Pedagógicos da EaD, financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), é uma iniciativa da Secretaria de Educação a Distância da Universidade Federal do Rio Grande – SEaD/FURG. A referida Coletânea tem como propósito congregar textos que subsidiem os estudos dos discentes matriculados em cursos de graduação e pós-graduação, tanto da educação a distância como do ensino presencial.

Cada volume apresenta temáticas relevantes para o estudo de uma ou mais disciplinas dos cursos oferecidos pela FURG e tem o intuito de contribuir de maneira significativa para a formação dos seus leitores.

Suzane da Rocha Vieira
Organizadora da Coleção



Ministério da
Educação

