

BERENICE VAHL VANIEL

(CO)EDUCAR EM REDE DE CONVERSAÇÃO: FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Tese apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Doutora, ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (PPGEC), Doutorado em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande - FURG.

Linha de Pesquisa: Educação Científica: As Tecnologias Educativas no Processo de Aprendizagem.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Débora Pereira Laurino

Rio Grande, dezembro de 2012.

V258c

Vaniel, Berenice Vahl.

(Co)educar em rede de conversação : formação de professores em educação a distância / Berenice Vahl Vaniel. – 2012.

180 f.

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande/FURG, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e saúde, 2012.

Orientadora: . Dr^a. Débora Pereira Laurino

1. Biologia do conhecer. 2. Educação a distância. 3. Formação de professores. 4. Material pedagógico digital. 5. Cooperação. I . Laurino, Débora Pereira. II. Título.

CDU 371.13

Catálogo na fonte: Bibliotecária Alessandra de Lemos CRB10/1530

BERENICE VAHL VANIEL

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Educação em Ciências, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (PPGEC) da Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Débora Pereira Laurino – Universidade Federal do Rio Grande – FURG (Orientadora)

Prof^a. Dr^a. Carla Beatris Valentini – Universidade de Caxias do Sul – UCS

Prof^a. Dr^a. Sheyla da Costa Rodrigues - Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Prof^a. Dr^a. Maria do Carmo Galiazzi – Universidade Federal do Rio Grande – FURG

*Dedico este trabalho aos meus
dois amores, **Isabele** e **Roberto**,
por me apoiarem, me respeitarem,
me acolherem nas angústias, e
por sentir-me amada
incondicionalmente em todas as
voltas dadas juntos.*

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Profa. Débora Pereira Laurino. Muito obrigada por tua amizade, dedicação, incentivo, sensibilidade e constante disponibilidade! Obrigada pelo acolhimento, pela orientação na qual meus desejos e interesses foram legitimados. Assim, esta experiência vivida tornou-se prazerosa!

À Prof^a. Dr^a. Carla Beatris Valentini, à Prof^a. Dr^a. Sheyla da Costa Rodrigues e à Prof^a. Dr^a. Maria do Carmo Galiazzi, por aceitarem o convite para conversar comigo. Obrigada pelo comprometimento e dedicação na leitura e na indicação de sugestões, as quais foram fundamentais para o enatuar do (co)educar.

Aos colaboradores do (co)educar, Galeria de Arte, Gravitação, Ar e Água, Águas Agitadas, Gota de Orvalho, Laço de Moébios, Sonho, Espelho Mágico, Outro Mundo, Ladrilhamento V, Contraste, Libertação e Espirais. Obrigada por me provocarem perturbações recorrentes durante a convivência nas redes CEAMECIM e Professores de Ciências. Essas perturbações possibilitaram esta tese.

Aos colaboradores da Rede Exercício da Docência, Cachoeira, Varanda, Casca, Torre de Babel, Relatividade e Poça. Obrigada pelas voltas dadas juntos, por me proporcionarem o reencontro com o Ensino de Física como docente.

Aos colegas do Grupo de Pesquisa Educação a Distância e Tecnologia que compartilharam ideias e fomentaram discussões. Foram importantes, pois contribuíram para minha formação pessoal, acadêmica e profissional.

Aos professores e equipe diretiva da E. M. E. F. Cipriano Porto Alegre, que direta ou indiretamente, participaram e contribuíram para esta pesquisa, por entenderem minhas ausências.

Aos professores e colegas do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências. Obrigada pela oportunidade de convívio e aprendizagem.

A todas as amigas e amigos que contribuíram com leitura, sugestão, diagramação, revisão, a todas e todos muito obrigada!

RESUMO

Esta tese visou compreender como nos formamos professores em EAD ao pensarmos em um curso de graduação, no operar em redes de conversação a partir das experiências de quem as constituem. Tivemos como campo empírico as redes “CEAMECIM” e “Professores de Ciências”, as quais ocorreram, respectivamente, nas disciplinas “Currículo e Formação de Professores em Ciências e Matemática (CFPCM)”, e “Educação em Ciências e Educação Ambiental (ECEA)”. Participaram destas redes professores universitários e da rede básica de ensino, acadêmicos e professores do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências. Os conceitos de enação, ausência de fundação, recursão, recursividade e acoplamento estrutural, presentes na Biologia do Conhecer de Maturana e Varela, (2005); Varela; Thompson; Rosch (2001, 2003); Varela (2001); Maturana, (1998, 2001, 2009), subsidiaram a construção argumentativa desta pesquisa. Nossa hipótese é de que, para o desenvolvimento de uma proposta de formação de professores exista a necessidade da vivência, da discussão e da problematização sobre o fazer docente. Essa discussão, se ocorrer de forma recursiva e recorrente e em uma rede de conversação, permeada pela ausência de fundação e pela aceitação do outro em sua legitimidade torna possível a mudança de padrões habituais de conduta. A metodologia de análise baseou-se na busca pela recursão do conversar, escolhemos a Análise Textual Discursiva, proposta por Moraes e Galiazzi (2007) para a compreensão do fenômeno investigado. As recursões foram identificadas em cada uma das conversas, e durante o processo de análise procuramos não descontextualizar os registros e manter o olhar para o *corpus* em sua integralidade, pois o nosso foco foi compreender como se estabeleciam as relações no operar coletivo. Do processo de análise enatou o “(Co)educar em codependência do cooperar”, a partir da reflexão atenta, da problematização sobre a fragmentação dos fazeres dos professores, tutores e demais autores envolvidos em EaD. Discutiu-se sobre a fragmentação do tempo, das disciplinas e dos conteúdos. Através de determinadas falas foi percebido o desejo do coletivo de vivenciar ações pedagógicas contextuais, não hierárquicas e com enfoque sistêmico. Outra conversa recursiva que enagiu foi “(Co)educar: ação que emerge na convivência” a discussão ocorre sobre a formação do professor formador a partir do pensar o estudante como legítimo outro na convivência. As problematizações nas conversas versaram sobre conhecer os estudantes da EaD na sua chegada, respeitá-los, ouvi-los, acompanhá-los pela escrita e compreendê-los como (co)autores na produção de material

pedagógico gerando assim a circularidade criativa na formação de todos ao mesmo tempo, o (co)educar. A circularidade ocorreu na experiência de pensar a produção de material pedagógico digital de forma aberta, flexível, em codependência com o estudante, pautada pela cooperação, com espaço para incorporar as produções deles. Por fim, destaca-se que os elementos que compõem o (co)educar, trazidos pelas redes, permitiram-nos formular a tese de que uma proposta de formação de professores pautada no (co)educar se sustenta se os professores, em rede de conversação, estiverem dispostos a discutir suas experiências docentes permeados pela ausência de fundação e pela aceitação do outro em sua legitimidade.

Palavras-chave: Biologia do Conhecer; Educação a Distância; Formação de Professores; Material Pedagógico Digital; Cooperação.

ABSTRACT

This work aims to better understand how Distance Education teachers are being prepared to work in conversation networks when an initial training course based on conversation and school experience is structured. The empirical field in study are "CEAMECIM" and "Science Teachers" networks, which occurred respectively in the courses of Curriculum and Formation of Science and Mathematics Teachers (CFPCM) and Education in Science and Environment (ECEA). These networks are composed by basic education teachers, Science Education professors, and PhD students. The concepts of enaction, lack of foundation, recursion and structural coupling, which are present in the Biology of Cognition proposed by Maturana and Varela (2005), Varela, Thompson, Rosch (2001, 2003), Varela (2001), and Maturana (1998, 2001, 2009) supported the construction of this argumentative research. The hypothesis is that in the development of a proposal for teacher training there are necessity of experience, discussion and questioning about the teaching process itself. This discussion, when conducted recursively and recurrently in a conversation network, permeated by the lack of foundation and acceptance of the others legitimacy, makes it possible to change behavioral patterns. Analysis methodology was based in recursive conversation. The Discursive Textual Analysis proposed by Moraes and Galiuzzi (2007) was adopted for understanding the investigated phenomenon. Recursions were identified in each individual conversation. During the analysis process, records were kept in context by looking at the whole conversation, since the focus was to comprehend relationships in the learning process. Thus emerged the "(co) teaching with collaboration" concept, from careful reflection, and questioning about the fragmentation of the parts involved in distance education, such as teachers, tutors and other authors. Moreover, the discussion on the fragmentation time, subjects, and content also emerged. Through certain speeches, it was possible to identify the desire of pedagogical contextual experience, non-hierarchical and with a systemic approach. In "(co) teaching: action that emerges from coexistence" the discussion occurs about teaching the training teacher from the student's point of view as a legitimate observer. The problematization in the conversations were about knowing the Distance Learning students on arrival, respect and listen to them, follow them through writing and understand them as (co) authors of the pedagogical resources. Thus, (co) teaching is a creative process of training all the actors at

the same time. The circularity process occurs in the experience of thinking the production of digital educational resources in an open, flexible, in collaboration with the student, guided by cooperation, with space to incorporate the production of them.

Keywords: Biology of Cognition, Distance Education; Teacher Training; Digital Teaching Materials; Collaboration.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABED	Associação Brasileira de Educação a Distância
AEFII	Atividade de Ensino de Física II
ATD	Análise Textual Discursiva
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBO	Classificação Brasileira de Ocupações
CEAD/UnB	Centro de Educação a Distância da Universidade de Brasília
CEAMECIM	Centro de Educação Ambiental, Ciências e Matemática
CLCMD	Curso de Licenciatura de Ciências e Matemática a Distância
CFPCM	Currículo e Formação de Professores em Ciências e Matemática
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
EA	Educação Ambiental
EaD	Educação a Distância
EC:EFTD	Projeto A Educação Científica: O Ensino de Física a partir do contexto sociocultural e das tecnologias digitais
ECEA	Disciplina Educação em Ciências e Educação Ambiental
EIMFTIC	Ensino Integrado de Matemática e Física com auxílio das Tecnologias de Informação e Comunicação

ED	Exercício da Docência
ESCUNA	Escola-Comunidade-Universidade: buscando metodologias educativas, interativas e interconectivas em uma visão sistêmica
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
FURG	Universidade Federal do Rio Grande
IMEF	Instituto de Matemática, Estatística e Física
MOODLE	<i>Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment</i>
MPD	Material Pedagógico Digital
MEC	Ministério da Educação e Cultura
NAE	Núcleo de Apoio aos Estudantes
OVA	Objetos virtuais de aprendizagem
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PIEMFEB	Projeto Problematizando e Integrando o Ensino de Matemática e Física na Educação Básica
PPGEC	Programa de Pós-graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde
PPP	Projeto Político Pedagógico
PROA	Curso Tecnologias da Informação e Comunicação na Promoção da Aprendizagem
PROFOCAP	Programa de Formação Continuada na Área Pedagógica
SEaD	Secretaria de Educação a Distância
SEED	Secretaria de Educação a Distância
SNEF	XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TIC-EDU	Curso Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação
UA	Unidades de Aprendizagem
UAB	Universidade Aberta do Brasil
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Rede Exercício da Docência (ED)	46
FIGURA 2: OVA: Resistance in a Wire	64
FIGURA 3: Metamorfose II (ESCHER, 1968).....	81
FIGURA 4: Libertação (ESCHER, 1955).....	82
FIGURA 5: Ladrilhamento V (ESCHER,1957)	82
FIGURA 6: Ar e Água (ESCHER, 1938).....	83
FIGURA 7: Galeria de Arte (ESCHER, 1956)	83
FIGURA 8: Gota de Orvalho (ESCHER, 1948)	84
FIGURA 9: Águas Agitadas (ESCHER, 1950)	84
FIGURA 10: Laço de Moébios (ESCHER, 1961)	85
FIGURA 11: Espirais (ESCHER, 1953).....	86
FIGURA 12: Espelho Mágico (ESCHER, 1946).....	86
FIGURA 13: Rede Professores de Ciências	89
FIGURA 14: Rede CEAMECIM.....	95

FIGURA 15: Entrelaçamento das redes ED, Professores de Ciências e Rede
CEAMECIM 98

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Cronograma de planejamento do ED	50
QUADRO 2: Cronograma de execução das atividade do ED	51
QUADRO 4: Relação dos colaboradores da tese	88
QUADRO 5: Categorias	91
QUADRO 6: Registro das conversas da rede Professores de Ciências	93
QUADRO 7: Registro das conversas Rede CEAMECIM	97
QUADRO 9: Sistematização capítulo 4.....	115
QUADRO 10: Sistematização capítulo 5.....	116
QUADRO 11: Diferentes ramificações da profissão de Designer	130

LISTA DAS CONVERSAS ANALISADAS

CONVERSA 1: Resignificação do Coletivo	100
CONVERSA 2: Fragmentação nas relações e nos fazeres da EaD	101
CONVERSA 3: Tempos para o educar na EaD	102
CONVERSA 4: Escrita afetuosa e autoria.....	103
CONVERSA 5: Produções coletivas com os estudantes	104
CONVERSA 6: Hierarquia e fragmentação entre as disciplinas	106
CONVERSA 7: Metodologias e conteúdos conceituais	107
CONVERSA 8: Respeito ao tempo do estudante	108
CONVERSA 9: Conhecer e acolher o estudante	109
CONVERSA 10: Formação de professores	111

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	20
1 CONVERSAS COM O OBSERVADOR IMPLICADO	24
1.1 Compreensões sobre a formação docente	26
1.2 Vivências com as tecnologias digitais na formação continuada de professores ...	31
1.3 Experiências na mediação pedagógica no contexto da EaD	33
1.4 O reencontro com o Ensino de Ciências e Física	38
2 CONVERSAS NO ESTÁGIO DE DOCÊNCIA	44
2.1 Emergência de possibilidades pedagógicas	48
2.2 Tecnologias digitais no fazer docente.....	53
2.3 Materiais Pedagógicos digitais produzidos.....	61
3 EXPLICAR O CONVERSAR	69
3.1 Produção de Material Pedagógico digital para EaD	72
3.2 Escolha pela objetividade entre parênteses	75
3.3 Colaboradores das redes CEAMECIM e Professores de Ciências	78

3.4 Vivências e convivências da Rede Professores de Ciências.....	88
3.5 Vivências e convivências da Rede CEAMECIM	94
3.6 A emergência da metodologia de análise: tramando as conversas.....	98
4 (CO)EDUCAR: AÇÃO QUE EMERGE NA (CO)DEPENDÊNCIA DO (CO)OPERAR	118
4.1 (Co)educar: reflexão atenta sobre as relações na EaD	121
4.2 (Co)educar: reflexão atenta sobre o tempo da EaD	131
4.3 (Co)educar: reflexão atenta sobre os conteúdos e as disciplinas.....	137
5 (CO)EDUCAR: AÇÃO QUE EMERGE NA CONVIVÊNCIA.....	143
5.1 (Co)educar: ressignificação do coletivo pela ausência de fundação e pelo respeito ao estudante como legítimo outro.....	144
5.2 (Co)autoria: uma possibilidade enatuada no (co)educar	148
5.3 (Co)Educar: institucionalização e o tempo de reorganização cognitiva....	158
6 O APRENDER ENATUADO NO (CO)EDUCAR	163
REFERÊNCIAS.....	170
ANEXO 1.....	177
ANEXO 2.....	179

APRESENTAÇÃO

Como nos formamos professores em EAD ao pensar um curso de graduação, no operar em redes de conversação a partir das experiências de quem as constituem? Essa é a pergunta que buscamos explicar nesta Pesquisa. Por isso, iniciamos o nosso escrever com ela, e, por acreditar que a recursão do conversar potencializa as aprendizagens, a mesma aparecerá recursivamente no decorrer da tese, a fim de explicar como nos tornamos professores em uma rede de conversação.

Nesse sentido, o capítulo 1, “Conversas com o observador implicado” traz reflexões sobre a nossa trajetória acadêmica e profissional. Essas se iniciam pela graduação, e continuam por nossas vivências com as tecnologias digitais na educação, tanto na modalidade presencial quanto na modalidade a distância. O nosso reencontro com o Ensino de Física e de Ciências também é discutido. Buscamos articular essas reflexões à teoria da Biologia do Conhecer de Maturana e Varela, a qual fundamenta e permeia este estudo. Este capítulo também objetiva situar o(a) leitor(a) pela explicitação das motivações e perturbações que nos levaram a realizar esta Pesquisa.

Não apresentamos um capítulo específico para a fundamentação teórica, pois ela perpassa todos os capítulos. O capítulo 2, “Conversas no estágio de docência”, analisa a experiência vivida no estágio de docência, porém é apresentado antes do capítulo que descreve a metodologia “Conversas explicativas”. Esta opção de organização se deu pelo fato de que ele descreve e analisa a experiência vivida no Estágio de Docência da disciplina Atividades de Ensino de Física II, no Curso de Licenciatura em Física, da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, e, portanto, dá sequência à reflexão de minha própria formação a qual contribui no delineamento e no amadurecimento da questão de Pesquisa.

As atividades desenvolvidas nesse estágio visaram a experienciar a docência enquanto um processo interativo e reflexivo e, também, investigar a potencialidade dos objetos virtuais de aprendizagem (OVA) para as ações educativas no ensino de física. Os conceitos de ausência de fundação recursão, recursividade e acoplamento estrutural, presentes na Biologia do Conhecer (MATURANA e VARELA, 2005, MATURANA, 1998, 2001, 2009), subsidiaram a construção argumentativa de que existe a necessidade de vivência, discussão e problematização de forma recursiva e recorrente das questões metodológicas relacionadas ao uso das tecnologias digitais no âmbito dos cursos de licenciatura em Física.

Esse capítulo contribui com a Tese, pelo fato de trazer a experiência da reflexão “na e sobre” a ação docente permeada pela ausência de fundação. Viver na ausência de fundação significa 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. (VARELA; THOMPSON; ROSCH, 2003). Estar na ausência de fundação permitiu, pela reflexão, compreender as perturbações vividas ao dar-me conta das fragilidades do fazer docente. Essa é detalhada pela explicação da experiência vivida que compreendia a emergência de possibilidades pedagógicas sobre as tecnologias digitais no fazer docente, a exploração e apropriação dos objetos virtuais de aprendizagem (OVA), a compreensão da metodologia de unidades de aprendizagem (UA) articulada ao uso dos OVA, todos esses processos

pautados pelo escutar o outro e pelo conversar recursivo a partir do contar, do refletir e do analisar tal experiência vivida.

O capítulo 3, “Conversas Explicativas”, inicia com a explicitação do nosso entendimento sobre a produção de material pedagógico digital (MPD) para EaD, apresenta um breve panorama sobre o tema e tem por objetivo descrever o contexto do qual nos utilizamos para compreender e atuar na formação de professores de Ciências, a produção de MPD para EaD. A seguir, explicamos a opção metodológica pela objetividade entre parênteses, caracterizamos os colaboradores (sujeitos de pesquisa), das duas redes que compõem o campo empírico, as Redes CEAMECIM e professores de Ciências. Finalmente, apresentamos a metodologia de análise que possibilitou tramar as conversas das duas redes, as quais tinham como foco o pensar sobre a MPD para EaD.

Em “(Co)educar: ação que emerge na (co)dependência do (co)operar”, capítulo 4, argumentamos que é pela reflexão atenta sobre a fragmentação e hierarquia da práxis na EaD que construímos e defendemos a ideia de que o (co)educar emerge o (co)educar na ação de problematizar o MPD para EaD com um enfoque sistêmico e contextual. A imersão nos registros e a busca por argumentos explicativos na teoria da Biologia do Conhecer e especificamente nos conceitos de **(co)inspiração** e **educar** nos instigaram a construir a definição do (co)educar, que busca **demarcar** a necessidade dos professores formadores sentirem-se, perceberem-se constantemente aprendentes. Assim denominamos o (co)educar como sendo o ato de educar o outro e ao mesmo tempo a si próprio a partir do pensar o estudante como legítimo outro na convivência em uma rede de conversação que discute os seus fazeres docentes.

O capítulo 5, “(Co)educar: ação que emerge na convivência”, possui o foco na ressignificação do coletivo pela ausência de fundação e pelo respeito ao estudante como legítimo outro. O conversar trouxe à tona, também, a necessidade de respeitar o tempo de cada um nos processos de ensinar e de aprender para que os envolvidos possam reorganizar-se cognitivamente e construir aprendizagens. A compreensão dos estudantes como (co)autores na produção de material pedagógico

enatuou do conversar, gerando assim a circularidade criativa na formação de todos ao mesmo tempo, o (co)educar.

O capítulo 6 “Aprender enatuado no (co)educar” traz as compreensões, (re)significações, impossibilidades, contribuições de nosso fazer e desta Tese ao estar nessas redes de conversações e que foram possíveis enxergarmos. O Aprender enatuado no (co)educar apontou para a necessidade de imersão em uma cultura científica que aceite o viver na incerteza, em um mundo sem fundações. Também assinalam para emergência de aceitação da (co)produção, do tempo cognitivo e da autonomia e, portanto, do estudante em sua legitimidade. Assim, o aprender enatuado no (co)educar foi de que nos formamos professores na convivência em redes de conversação, ao confrontarmos nossas concepções e teorias durante as vivências.

1 CONVERSAS COM O OBSERVADOR IMPLICADO

Ao iniciar esta Pesquisa que envolve a formação de professores e Ensino de Ciências, sentimos necessidade de refletir sobre a própria graduação, pós-graduação e para as nossas experiências profissionais como professora da Rede Municipal de Ensino de Rio Grande/RS. Contemplaremos o nosso observar e o nosso fazer, a fim de escrever e de explicar as experiências vividas, resignificando-as.

A observação será o ponto de partida para explicar as vivências. Também será um instrumento de compreensão e explicação de como nós, professores de Ciências, estamos nos formando professores ao pensar a Produção de Material Pedagógico Digital (MPD) nas ações e nas mediações pedagógicas no contexto do digital. Quando falamos em observar, muitas vezes, somos levados a imaginar aquela representação de

um olho descorporalizado observando objetivamente o desenrolar dos fenômenos. [...] um tal observador podia ser imaginado como um agente cognoscente que é lançado de para-quedas sobre a terra como em uma realidade objetiva e desconhecida a ser registrada.” (VARELA; THOMPSON; ROSCH, 2001, p. 26).

Contrariamente a esse observar distante e desconectado da experiência vivida, a Biologia do Conhecer aponta a inseparabilidade entre o fazer, o conhecer, o

observar e o dizer. Esta inseparabilidade é percebida nos aforismos-chaves trazidos no livro *A Árvore do Conhecimento*: “Todo fazer é um conhecer e todo conhecer é um fazer” e “Tudo o que é dito é dito por alguém”. (MATURANA; VARELA, 2005).

A partir desse entendimento podemos afirmar que o observador é alguém que pensa e que problematiza a sua própria ação ao operar, ao viver e ao observar. Durante o observar de o nosso fazer imbricaremos as nossas experiências e vivências pessoais, profissionais e acadêmicas à questão de Pesquisa. Esse imbricamento, essa inseparabilidade é que torna o observador implicado em sua pesquisa, ao observar-se na ação, ao observar suas próprias experiências vividas e buscar explicá-las, reformulá-las.

Consideramos as experiências como distinções que o observador implicado faz de seu viver, que “ocorrem no fluir do conversar dentro de uma cultura particular; assim, experiências diferentes correspondem a diferentes acontecimentos no viver e as vivemos de maneiras particularmente diferentes.” (MATURANA, 2009, p. 135). E, observar é o que nós fazemos ao diferenciar na linguagem as diferentes formas de entidades como objetos de nossas descrições, explicações e reflexões nas diferentes conversações em que participamos no decorrer de nossas vivências. (MATURANA, 2001, p. 126).

Para Maturana (2009, p. 14), nós, seres humanos, surgimos ao conviver em redes de conversações que se constituem 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, é que esta é uma rede de conversações

que constitui e 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).

Assim, esta Pesquisa emerge da observação de diferentes redes de conversações que nos constituem e das quais somos integrantes enquanto observadores implicados. Tais redes advêm de “diferentes redes de coordenações

entrelaçadas e consensuais de linguajar e emocionar que geramos ao viver juntos como seres humanos.” (MATURANA, 2001, p. 132). Para tal, passaremos a rememorar as vivências significativas em distintas redes de conversações.

A primeira delas refere-se a ações voltadas para a nossa graduação, para as quais foi lançado um olhar imbricado nas teorias que hoje nos constituem. Também, em relação às nossas emoções que “especificam o domínio relacional no qual estamos a cada instante, é nosso emocionar – e não nossa razão - que define o curso de nosso viver individual, bem como o curso de nossa história cultural.” (MATURANA, 2001, p.190).

A segunda rede inclui as vivências com as tecnologias digitais que ocorreram no âmbito do Projeto “Escola-Comunidade-Universidade: buscando metodologias educativas, interativas e interconectadas em uma visão sistêmica (ESCUNA)”. A terceira, problematiza as vivências na educação a distância (EaD) e o repensar da mediação pedagógica. Na quarta rede de conversação relatamos o reencontro com o ensino de Ciências e Física.

1.1 Compreensões sobre a formação docente

Fiz a opção de utilizar a primeira pessoa do plural, em diversos momentos da escrita e a justifico pelo fato de acreditar que não se trata de uma escrita individual, já que minhas vivências estão entrelaçadas pelas vivências do outro com quem convivo. Assim, o outro faz parte de “mim” e está presente no relato e na análise desta Tese.

Este outro que nos constitui, na verdade, são vários outros. São estas vivências e experiências vividas com os outros nas redes de conversações que iremos contar a partir daqui. Entretanto, muitas vezes, é necessário utilizar a primeira pessoa do singular para descrever momentos mais individuais desta caminhada.

Para Maturana (2009, p. 8), as redes de conversações “constituem o viver cultural humano, modularam e modulam o curso do fluir biológico do viver humano e, por sua vez, o fluir biológico da realização do viver do ser humano modulou e modula o curso do viver cultural do humano.”

Para o autor, tudo o que nós, vivenciamos, seja na educação, na religião, na filosofia, no ócio, no próprio ato de nos mantermos vivos, o vivemos na biologia-cultural. Essa é considerada por ele uma dinâmica operacional geradora da matriz relacional na qual ocorre a existência humana.

Aquilo que conotamos na vida cotidiana, quando falamos de cultura ou de assuntos culturais é, então, uma rede fechada de conversações que constitui e 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).

A primeira rede de conversação que rememoramos, pela sua contribuição no repensar pedagógico, teve sua origem nos espaços de convivência construídos durante a graduação em Ciências Licenciatura Plena - Habilitação em Física, em distintas atividades, dentre elas, a de bolsista junto ao Centro de Educação Ambiental, Ciências e Matemática (CEAMECIM).

No momento da inscrição para o vestibular, “Licenciatura em Ciências”, fiz a opção de cursar habilitação em Biologia. No primeiro ano do curso, todas as disciplinas eram comuns às três habilitações: Física, Química e Biologia. Nessa ocasião, a professora de Iniciação à Física afetou-me por sua metodologia, por seu saber ouvir, por suas aulas experimentais atraentes e articuladas ao nosso cotidiano. Com isso, consegui estabelecer as relações necessárias para a construção de aprendizagens iniciais sobre os conceitos físicos.

No mesmo ano, iniciei a atuar como bolsista (bolsa-trabalho). Organizava e criava atividades experimentais¹ e roteiros para utilização em sala de aula, com objetivo de possibilitar aos estudantes do ensino básico a compreensão de como se

¹ Atividades experimentais, neste texto tem o sentido de estratégia de ensino, de procedimento utilizado principalmente nas áreas de Ciências e Matemática, Educação Artística, diferente do conceito de Experiência, que está baseado na teoria de Maturana.

dá o fenômeno do dia e da noite, dos conceitos de empuxo, densidade, tensão superficial, a influência da altura na pressão da água; construção de eletroímãs, geradores, circuitos e motores elétricos.

Nem tomava consciência do quanto pesquisava e aprendia a ser professora com essas atividades. Na verdade, o que pensava era que iria “ensinar os professores a darem uma aula interessante a partir de nossas atividades experimentais” (aspas minhas), pois sabia que algumas das atividades elaboradas seriam apresentadas em encontros com os professores da rede municipal e estadual de ensino, organizados pelo CEAMECIM. Depois de um ano envolvida com o ensino de Física, decidi mudar a opção para habilitação em Física.

Um dos provocadores pela troca de habilitação foi a perturbação gerada pela professora de Iniciação à Física e o outro foi a sensibilização pelo discurso sobre a necessidade de mudar o foco do ensino de Física, de possibilitar aos estudantes aprendizagens a partir da contextualização. Neste momento, considerava-me capaz de fazer algo diferente. Desejava e “sonhava em mudar essa realidade, em transformar a educação”.

Naquela época, já se discutia que o ensino de Física estava vinculado à memorização de fórmulas, à repetição mecânica de procedimentos; a disciplina era abstrata e fora do contexto e da vivência dos estudantes; observávamos uma carência de professores de física com formação adequada, pois muitos dos que atuavam nas escolas eram engenheiros ou licenciados em Matemática. Assim, a partir do Projeto Ensino de Física no Laboratório, como bolsista de Iniciação Científica do CNPq iniciamos a pesquisa sobre o porquê dos estudantes demonstrarem o desinteresse pelo ensino de Física.

Essas foram as primeiras “voltas com”² a prática docente junto à rede constituída pelo grupo de pesquisadores que atua no CEAMECIM. Conforme relatado em Vaniel (2008), durante dois anos pesquisei os “porquês” de os estudantes do ensino básico não gostarem da disciplina de Física.

² Para Maturana (2002) “dar voltas com” expressa a palavra conversar, que vem do latim *cum*, que quer dizer “com”, e *versare*, que significa o outro com quem conversamos.

As primeiras respostas obtidas foram que as aulas de Física eram desvinculadas do dia a dia do estudante e que os conteúdos eram abordados com ênfase em Matemática, em detrimento da interpretação dos fenômenos físicos. Após a análise das respostas, foram buscadas alternativas de atividades experimentais que pudessem contribuir para minimizar os problemas levantados. Propus, então, trabalhar o ensino de Física a partir das vivências e conhecimentos prévios dos estudantes.

Ao refletir sobre a vivência das disciplinas de Física no curso de licenciatura, também ficaram claros alguns dos motivos que levam os estudantes a desistir, a não querer estudar e a conhecer a Física. Foram dez licenciandos que fizeram a opção pela Habilitação em Física. Por muitos momentos, ficamos à deriva, pois tínhamos que aprofundar os conteúdos conceituais atrelados ao uso da Matemática. Dessa forma, o entendimento desses conceitos tornava-se mais complexo.

Hoje, são compreensíveis as limitações do curso, o que dificultava a compreensão dos fenômenos, leis e princípios físicos. Dentre elas, o pouco diálogo existente entre as disciplinas de conteúdo e as metodológicas, o positivismo, o determinismo, a fragmentação e o modelo de transmissão de conhecimentos estavam presentes na maioria das disciplinas, com aulas basicamente expositivas seguidas de listas de exercícios.

A partir do terceiro ano do curso, tornei-me a única licencianda. Então, tinha o privilégio de ter o “professor explicando os conteúdos só para mim” (aspas minhas) e eles tiveram a sensibilidade de seguir o meu ritmo de aprendizagem. É claro, faltavam colegas para realizar as trocas, para sanar dúvidas. Porém, isso era resolvido diretamente com os professores, na sala de cada um deles; todos, a partir de sua individualidade e de suas formas peculiares, conseguiam demonstrar o afeto, o carinho e a dedicação aquilo em que acreditavam. Sentia-me acolhida e sabia que eles acreditavam em mim, embora percebessem minhas dificuldades.

Naquela época, não conseguia relacionar a desistência dos colegas com a pesquisa que realizávamos, com os porquês dos estudantes não gostarem de Física. Pensava ser natural na Universidade, no curso de licenciatura em Física, que

todos os meus colegas tivessem desistido, pois o discurso era que “Física é muito difícil mesmo!”.

Hoje, percebemos que as disciplinas metodológicas, juntamente com as atividades desenvolvidas como Bolsista de Iniciação Científica CNPq, as ações de extensão realizadas no CEAMECIM, como, por exemplo, a produção de materiais didáticos, kits de experimentos e oficinas foram fundamentais para nos constituirmos professora. Era uma forma de revisitarmos os conteúdos conceituais e, principalmente, de podermos compreender melhor aqueles conceitos que não conseguíamos significar nas aulas teóricas.

Entendemos que uma forma de potencializar os processos de ensino e aprendizagem dos conceitos de Ciências e de Física seria através das atividades experimentais. As mesmas permitiriam despertar no estudante o seu senso crítico e o prazer pelo ensino de Ciências e Física, tanto que todos os nossos trabalhos publicados na época da graduação tinham como foco as atividades experimentais.

As ações vividas no estágio supervisionado do ensino fundamental e médio mostraram que os estudantes tinham dificuldades na aprendizagem dos conceitos de Ciências. Isso acontecia no que se refere aos conteúdos de Física e de Biologia e à problemática surgida da união dessas duas disciplinas na compreensão de fenômenos presentes no nosso dia a dia, tais como o fenômeno da visão.

Nesse sentido, durante o estágio supervisionado, realizamos muitas atividades experimentais em grupos para que os estudantes pudessem discutir e construir conhecimentos sobre o fenômeno da visão. Entendia ser necessária a experimentação e o estabelecimento de relações dos conceitos entre as diferentes áreas do saber para que o conhecimento fizesse sentido para o estudante.

Ao final de cada atividade, os grupos expunham suas conclusões para o restante da turma. A diferença que consigo estabelecer ao analisar minhas próprias ações é que, na época da graduação, acreditávamos como “verdade” (aspas minhas) que as atividades experimentais eram a principal estratégia de ensino com a qual os estudantes pudessem construir suas aprendizagens no ensino de Ciências.

Acreditamos que as atividades experimentais são apenas mais uma das diferentes estratégias e metodologias existentes. A ciência é uma construção humana que vai se transformando no tempo e no espaço:

[...] como consequência desta natureza humana, a Ciência não tem a verdade, mas aceita algumas verdades transitórias, provisórias em cenário parcial onde os humanos não são o centro da natureza, mas elementos da mesma. (CHASSOT, 2008, p. 63).

É um desafio pensar e possibilitar a vivência de uma ciência menos determinista no campo da Física, considerando assim como Prigogine (1996) que as leis de Newton, por exemplo, tão valorizadas no ensino fundamental e médio ou até mesmo as leis da Mecânica Quântica e da Relatividade, estão impregnadas do pensamento determinista. Quando conhecemos as condições iniciais, em um instante de tempo qualquer, de um sistema regido por qualquer destas leis, automaticamente conhecemos os estados seguintes.

Esse foi o primeiro movimento, o primeiro elo entre todos os elementos que constituem esta Tese, pensar a formação de professores a partir da reflexão sobre a própria graduação. Pensar a formação de professores é o que faremos a partir das reflexões sobre nossas diferentes vivências.

1.2 Vivências com as tecnologias digitais na formação de professores

As nossas primeiras experiências com as tecnologias digitais no contexto da educação ocorreram a partir de 2002, ao vivenciar a coordenação do Projeto “Escola-Comunidade-Universidade: buscando metodologias educativas, interativas e interconectivas em uma visão sistêmica (ESCUNA)” na rede municipal do Rio Grande/RS. Esta vivência foi investigada durante o mestrado no qual procuramos compreender como a cooperação, enquanto princípio de EA, estava sendo operada no Projeto Escuna, no âmbito de uma escola. Essa investigação gerou a dissertação A cooperação como princípio da educação ambiental presente nos projetos de aprendizagem (VANIEL, 2008).

Embora as tecnologias digitais não fossem o foco da pesquisa, observamos que a apropriação digital, o acoplamento estrutural³ entre os professores e os recursos tecnológicos foram bastante lentos, assim como o uso autônomo dessas tecnologias. Mas, por quê? Qual o impedimento? Como poderíamos auxiliá-los? Naquele momento, não conseguíamos responder a tais questões, mas elas continuavam movendo o nosso pensar. Entendemos que esse processo de acoplamento é lento e, às vezes, nem ocorre, pois, para que exista é necessária a recursividade na interação e na ação desejada.

A fim de iniciar a compreensão do conceito de acoplamento estrutural, trazemos como exemplo, a compra de um sapato novo, citado por Maturana (2009). Na primeira vez que o usamos, muitas vezes nos sentimos desconfortáveis, mas com a constância do uso começamos a sentir um conforto maior. Isso significa que o acoplamento estrutural acontece na interação recorrente e recursiva⁴ entre dois elementos (sujeito e meio). Nesse caso, a interação ocorrida provocou mudanças tanto no sapato, pois ele teve que se adaptar/moldar aos pés, como nos pés, que também sofreram modificações com o uso recorrente do sapato. Com isso, os pés tornam-se estruturalmente acoplados ao sapato.

Transpondo o conceito de acoplamento estrutural para o contexto educacional, pensamos que esse acoplamento entre os professores e as tecnologias digitais sejam a autonomia esperada que ocorre com o uso recursivo da mesma. Para Maturana, a tecnologia, se vivida como instrumento para a ação efetiva, leva à expansão de “nossas habilidades operacionais em todos os domínios nos quais há conhecimento e compreensão de suas coerências estruturais.” (2001, p. 190). O autor afirma, ainda, que as tecnologias não são “a solução para os problemas humanos, porque os problemas humanos pertencem ao domínio emocional, na medida em que eles são conflitos em nosso viver relacional que surgem quando temos desejos contraditórios.” (2001, p. 192).

³ O conceito de acoplamento estrutural será retomado e detalhado em diferentes etapas desta tese.

⁴ Maturana afirma que “ 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.” (2009, p. 8). Esses também são conceitos chaves deste projeto de tese. Portanto, serão retomados de forma recursiva.

Assim, refletir sobre o acoplamento entre professores e as tecnologias digitais requer pensar como pensamos nossas ações enquanto planejamos nossas aulas e quais os elementos que interferem nesse pensar. A partir de quais emoções nós, professores, estamos pensando as ações mediadas pelas tecnologias digitais? É diferente de pensar as suas ações com ou sem as tecnologias digitais? Em quê? Por quê? Como se dá esse acoplamento tecnologia-professor na organização, no planejamento das aulas com o uso dos recursos digitais?

Logo, esse acoplamento é o segundo elemento que se une ao pensar a nossa formação, isto é, como ocorre o mesmo às tecnologias digitais.

1.3 Experiências na mediação pedagógica no contexto da EaD

Nós nos constituímos na conversação, no linguajar⁵, na participação em diferentes redes, em diferentes coletivos. Neles, novas aprendizagens são construídas, outros modos de viver são significados, desencadeando mudanças estruturais.

Minha primeira experiência em Educação a Distância (EaD) foi como tutora no curso de Tecnologias da Informação e Comunicação na Promoção da Aprendizagem (PROA), oferecido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Logo a seguir, integrei o corpo docente do curso Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação (TIC-EDU).

Nesta rede, foram vivenciados diferentes papéis, tais como: tutora a distância, coordenadora de tutoria e professora. Além dessa experiência, tive a oportunidade de integrar a comissão pedagógica da SEaD/FURG, nos núcleos de tutores e de apoio aos estudantes.

⁵ Maturana “utiliza o termo ‘linguajar’ e não ‘linguagem’, reconceitualizando esta noção, enfatizando seu caráter de atividade, de comportamento, e evitando assim a associação com uma ‘faculdade’ própria da espécie, como tradicionalmente se faz.” (1998, p. 21)

Na convivência com os diferentes integrantes desta rede foi possível compreender algumas das características da EaD. Dentre elas, como a interação, o carinho e a afetividade deveriam estar presentes através da escrita dos tutores e professores. Nesse mesmo sentido, como expressar na escrita os gestos, “as caretas” (aspas minhas), as diferentes expressões do rosto que indicam a nossa emoção, o olhar acolhedor, mesmo nos momentos em que é necessário provocar o desequilíbrio; no momento da desconstrução de conceitos estabelecidos e consolidados.

Fomos aprendendo a reconfigurar a nossa própria escrita e percebendo o quanto essa postura era importante, principalmente, para a superação de dificuldades tanto teóricas, como de organização do tempo ou, até mesmo, em relação ao uso das ferramentas digitais. Percebia que essas atitudes acolhedoras impulsionavam os estudantes a fim de que pudessem dar continuidade às suas atividades acadêmicas, além de contribuir para que pudessem se equilibrar na corda-bamba, que é a ausência das certezas provocadas pelos desequilíbrios cognitivos.

A vivência na rede de conversação estabelecida entre professores, tutores e cursistas no curso de especialização TIC-EDU, ofertado no ano de 2007, bem como a pesquisa sobre essa vivência nos fez compreender a importância da mediação, da interação e do conversar pela escrita para a construção de aprendizagens na modalidade a distância. Essas aprendizagens, as reflexões sobre a articulação e os acoplamentos entre as ferramentas digitais e a ação mediadora no curso TIC-EDU discutimos no artigo *Conversar Pela Escrita: Possibilidades de Aprendizagens na Educação a Distância*. (DUVOISIN; VANIEL; MOURA; LAURINO, 2009).

Neste artigo, afirmamos o quanto a mudança nas concepções de comunicação e o advento das TIC contribuíram para que diferentes formas de aprendizagem pudessem ser vivenciadas. Essa maneira de propiciar aprendizagens

foi possível por entendermos o ciberespaço⁶ como um local de produção coletiva e de conversa em rede, no sentido de “dar voltas com”.

Outro aspecto abordado refere-se ao incentivo no “múltiplo repensar da prática pedagógica nos aspectos metodológico, tecnológico e curricular foi essencial para a efetivação de mudanças na percepção de ser professor”. Esse repensar é “[...] gradual e em espiral, de forma que a rede de conversa se complexifica a cada momento de discussão e proposição de ação.” (DUVOISIN; VANIEL; MOURA; LAURINO, 2009, p. 11).

O simples responder de uma questão não caracteriza o conversar: o conversar na escrita ocorre quando a interação torna-se recursiva, quando se pode perceber no entrelaçar das ferramentas digitais e das atividades as coordenações processuais da aprendizagem. (DUVOISIN; VANIEL; MOURA; LAURINO, 2009, p.11).

Nossa experiência e análise permitiram-nos perceber que usar as ferramentas digitais “comprometidas com o conversar possibilita que, pelo desejo, interesse, pela afetividade, e disponibilidade do indivíduo se constituam redes que tecem o coletivo.” (DUVOISIN; VANIEL; MOURA; LAURINO, 2009, p. 13).

Dessa forma, vamos nos constituindo professora e pesquisadora, com as voltas que vão sendo dadas e as conversas que vão sendo estabelecidas, imbricando outras aprendizagens que se dão com esses movimentos. Nas voltas dadas com a Comissão Pedagógica⁷ da Secretaria de Educação a Distância (SEaD)⁸, o desafio foi aprender a pensar as questões pedagógicas da EaD/FURG, de forma integrada, heterárquica e cooperativa entre as diferentes comissões da nossa secretaria: pedagógica, de produção de material digital, de gestão e tecnológica.

⁶ Para Pierre Lèvy (1999, p. 17) ciberespaço é também nominado como rede, é o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial de computadores. O termo significa não só a infraestrutura material da comunicação digital, mas as informações que ele abriga, bem como nós, os seres humanos que alimentamos esse espaço com as informações.

⁷ Em 2009, a fim de contemplar as especificidades da EaD, a Comissão Pedagógica da SEaD/FURG – organizou-se em três núcleos: Núcleo de Apoio ao Professor, Núcleo de Tutores e Núcleo de Apoio aos Estudantes.

⁸ Em 2007, a Universidade Federal do Rio Grande (FURG) cria a Secretaria de Educação a Distância (SEaD), com o início de cursos de graduação e pós-graduação na modalidade a distância, mediados pelas TIC.

A complexidade e o desafio estavam em integrar as ações entre as comissões e articulá-las de forma coletiva e cooperativa com os demais integrantes dessa rede. Como os coordenadores de curso, de tutoria, secretários, tutores presenciais, coordenadores de polo, e estudantes EaD de todos os polos e programas atendidos pela FURG eram preocupações recorrentes.

A constituição de nossa identidade e de nosso fazer EaD se dá no entrelaçamento desta rede, nesses diferentes movimentos e ações. Principalmente, a partir do conversar, da reflexão, da discussão sobre as nossas atribuições e as dos outros é que compõem esta rede.

Vale relatar que, nesta época, 2009, já estava vinculada ao Programa de Pós Graduação Educação em Ciências: química da vida e da saúde (PPGEC), como acadêmica nível doutorado. Essa aproximação tornou possível perceber a necessidade e sentir o desejo de investigar cada uma das nossas vivências na EaD da SEaD/FURG pela própria recursão do pensar e refletir o nosso fazer pedagógico.

As investigações e nossa inserção no ato de pesquisar nossa própria prática vão sendo tecidas e escritas pela rede da qual fazemos parte. A recursividade e a recursão desse refletir sobre “se materializam” em diferentes artigos que escrevemos no coletivo.

Durante a atuação no Núcleo de estudantes (NAE)⁹, buscamos conhecer e investigar como eles, os estudantes, percebiam suas necessidades nessa modalidade de ensino. Nessa investigação, foram analisadas as suas percepções da EaD da FURG sobre uma das ações desenvolvidas pelo NAE. Na análise, emergiram duas categorias, a primeira, a necessidade de conhecer a FURG e a segunda, troca de experiências com estudantes de outros polos. (MOÇO; HARTWIG; VANIEL; ARAÚJO, 2010)

⁹ Finalidade do NAE é promover, nos diferentes espaços institucionais da FURG, a discussão sobre a necessidade de construir uma cultura de inclusão e de pertencimento do estudante da modalidade EaD nas políticas da Universidade, considerando suas peculiaridades, seu contexto social, uma vez que eles vivem nos municípios do cordão litorâneo do Rio Grande do Sul, atendidos pelo Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB).

Conhecer as características, os anseios e desejos desses estudantes, foi indispensável para nossa constituição como pesquisadora, inclusive contribuiu para o delineamento da nossa Pesquisa pelo entendimento de que esses estudantes necessitam ser ouvidos a fim de que possam participar com autonomia na construção de seus conhecimentos. Assim, como contribuiu para inquietarmo-nos de que forma podemos possibilitar a construção dessa autonomia enquanto estudantes na modalidade EaD.

Trazemos, também, as voltas dadas na formação de tutores, enquanto coordenadora de tutoria e integrante da comissão pedagógica, que foram publicadas no artigo *Saberes e fazeres pedagógicos dos tutores na rede de aprendizagens cooperativas* (MOURA; VANIEL; DUVOISIN; LAURINO, 2011). A formação proposta pela SEaD e analisada neste artigo está em constante movimento, em constante metamorfose, justamente pelo fato de existir a recursividade entre a ação e a reflexão.

Na época da escrita do artigo, o processo de formação ocorria por reuniões de orientação pedagógica para professores, capacitação inicial, formação de tutores a distância e oficinas permanentes. Essas ações visavam a compartilhar, construir e desenvolver conhecimentos sobre a mediação pedagógica no ambiente digital, a elaboração de materiais didáticos e as questões técnicas relacionadas à Plataforma MOODLE.

Durante o período de atuação dos tutores, são realizados encontros semanais com os seguintes objetivos: promover o estudo e a socialização dos saberes e fazeres didático-pedagógicos e subsidiar teoricamente os tutores para atuarem nesta modalidade de ensino, criando assim uma cultura em EaD. Durante uma das etapas da formação continuada com os tutores foi criado um *wiki* para que pudessem fazer reflexões, críticas, sugestões sobre a proposta de Formação Continuada, para que assim acompanhássemos os processos, os percursos de cada um, bem como sua implicação na Formação Continuada. (MOURA; VANIEL; DUVOISIN; LAURINO, 2011, p.551).

Este espaço de formação tinha como objetivo o exercício da reflexão sobre a ação educativa na EaD e sobre a postura comprometida na construção dos processos de ensinar e aprender colaborativos e cooperativos. Tais processos são almejados tanto nos espaços de aprendizagem que professores e tutores

proporcionam aos estudantes, quanto na própria construção do trabalho entre as diferentes redes que compõem a EaD/FURG.

Esse processo de planejamento da formação de tutores e de análise do mesmo, realizado em cooperação entre os coordenadores de tutoria, possibilitou questionamentos e elaboração de argumentos para pensarmos sobre esta Tese.

O elo que permeia estas voltas com a EaD é o de que o professor, para repensar sua prática educativa, necessita estar acoplado a uma rede coletiva de conversação e de formação, assim como nós, coordenadores de tutoria e integrantes do núcleo de tutores, pudemos rever, repensar e reconstruir nossas ações acoplados aquele coletivo. Acreditamos que esses acoplamentos potencializam a atuação criativa e inventiva do ser educador na EaD, que é em rede de conversação de formação permanente de formadores na qual se dão as vivências recorrentes e recursivas que podem transformar nossas práticas pedagógicas.

As voltas continuam, agora, o reencontro com o ensino de Ciências e de Física.

1.4 O reencontro com o Ensino de Ciências e Física

Nosso reencontro com o ensino de Física foi através do Estágio de Docência (ED) realizado na FURG. O Estágio foi realizado no Curso de Licenciatura em Física, na disciplina Atividades de Ensino de Física, lotada no Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF). As atividades que nos propusemos a desenvolver objetivaram vivenciar a docência como um processo interativo e reflexivo e, além disso, investigar a potencialidade dos objetos e ambientes virtuais de aprendizagem e sua contribuição nas nossas ações educativas enquanto professores¹⁰.

¹⁰ O estágio de docência será discutido detalhadamente no capítulo 2.

Nessas voltas dadas, é indispensável contar também o processo de idas e vindas com a escolha da tese. O propósito do estágio de docência estava diretamente vinculado à primeira intenção de projeto de tese entregue à banca para o processo seletivo do doutorado intitulado A contribuição dos objetos e ambientes virtuais de aprendizagem na compreensão dos fenômenos físicos, com o objetivo de Investigar como os recursos tecnológicos contribuem para o operar criativo e reflexivo dos professores de Física e de Ciências em suas ações educativas e experimentais na modalidade presencial e/ou a distância.

Após outras vivências, conversas, encontros e reencontros, o título e o objetivo foram sendo redefinidos. Além do estágio de docência, o reencontro com o ensino de Física e de Ciências ocorreu, também, com a constituição de um grupo de professores de Física e Matemática da FURG, acadêmicos dos cursos PPGE, nível mestrado e doutorado e dos cursos de licenciatura em Matemática e Física. Esse grupo, do qual fazemos parte, elaborou três projetos.

O primeiro, Problematizando e Integrando o Ensino de Matemática e Física na Educação Básica (PIEMFEB) foi proposto por cinco docentes da Universidade, quatro de Matemática, um de Física e uma doutoranda do PPGE. O projeto almeja, a partir da análise das necessidades dos professores da educação básica, elaborar propostas didático-pedagógicas que integrem conceitos de Física e Matemática na perspectiva de inter-relacionar conteúdos, inserir tecnologias de informação e comunicação, explorar materiais concretos e atividades experimentais de baixo custo, tornando essas propostas acessíveis às escolas do Ensino Fundamental e Médio. Nesse contexto, o projeto potencializa o envolvimento de acadêmicos dos cursos de licenciatura, Matemática e Física, e oportuniza a reflexão e sua formação docente pela vivência no âmbito escolar.

O segundo, A Educação Científica: O Ensino de Física a partir do contexto sociocultural e das tecnologias digitais (EC: EFTD), integra o Projeto “Ciência, universidade e escola: investindo em novos talentos” proposto pela equipe do CEAMECIM, aprovado no edital 33/2010 da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), através do programa de apoio a projetos extracurriculares: investindo em novos talentos da rede de educação pública para

inclusão social e desenvolvimento da cultura científica. Esse projeto se propõe a problematizar e a estudar as temáticas de Física, as tecnologias digitais no contexto sócio-econômico-cultural e ambiental do município do Rio Grande, discutindo o atual momento de expansão e crescimento populacional, econômico e social da cidade, gerado pela instalação e ampliação do Polo Naval.

O terceiro projeto escrito pelo grupo e aprovado no Edital 015/2010 CAPES foi: “Ensino Integrado de Matemática e Física com auxílio das Tecnologias de Informação e Comunicação (EIMFTIC)” o qual visa à criação e oferta da disciplina Ensino Integrado de Matemática e Física com auxílio das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na Plataforma MOODLE para os cursos de graduação de licenciatura em Matemática e Física da Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

Durante o período de elaboração e escrita dos projetos¹¹, o grupo estudou e investigou a inserção das tecnologias de informação e comunicação no ensino de física, especificamente no curso Licenciatura e Bacharelado de Física da FURG. Nesse movimento de ação e reflexão recursiva sobre o nosso fazer, produzimos o artigo Investigando a inserção das TIC e suas ferramentas no ensino de Física: estudo de caso de um curso de formação de professores, publicado no XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF).

No artigo, apontamos pesquisas sobre como as TIC estão sendo utilizadas no processo educativo e suas potencialidades no ensino de física. Analisamos o Projeto Político Pedagógico (PPP) do curso e entrevistas efetuadas com estudantes concluintes. Resultados preliminares, apontados pela análise do PPP, dos posicionamentos dos entrevistados e da articulação dessas informações com a fundamentação teórica mostraram a necessidade de avançarmos nas discussões e reflexões sobre a importância da inserção das TIC nesse curso. Com a finalidade de oportunizar ao licenciando a compreensão de seu papel de mediador pedagógico

¹¹ No início do ano de 2011 me afastei da execução dos três projetos devido ao término de minha licença de Interesse e ao retorno à sala de aula, com 40 horas semanais, como professora das séries finais do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino do Rio Grande.

frente à utilização dos recursos tecnológicos, desenvolve uma visão crítica das potencialidades dessas tecnologias no processo educativo e como elas, associadas a metodologias, podem contribuir para a melhoria do ensino de física. (VANIEL; HECKLER; ARAÚJO, 2011)

Contar e acompanhar o processo de constituição dessa rede implica analisar e investigar o nosso percurso, o processo de produção e de conexão com as outras redes. Através destas, nós conversamos, estamos imbricadas e somos constituídas.

Esses projetos não fazem parte do campo empírico do projeto de tese. Eles são um dos elos que une tanto os integrantes dessa rede de conversação quanto a ação de pensar e investigar a nossa prática pedagógica de professores do ensino de ciências, matemática e física, com o uso das tecnologias digitais na própria ação de ser docente.

O campo empírico desta pesquisa ocorre no entrelaçar destas redes de conversas e de convivência, nas ações de pensar, de planejar e de organizar o Curso de Licenciatura de Ciências e Matemática a Distância¹² (CLCMD). Por sua vez, integra alguns dos sujeitos que compõem o coletivo dos três projetos citados acima.

Esse curso é pensado de forma cooperativa e coletiva desde o ano de 2008. Em um primeiro movimento, foi constituído por cinco professores pesquisadores do CEAMECIM/FURG e da SEaD/FURG, que atuam nas licenciaturas de Matemática, Química, Biologia e Física. Assim, o PPP foi construído e reconstruído em um processo de formação, em diferentes movimentos. A cada movimento o grupo se ampliava.

¹² No início do processo de pensar e elaborar o projeto político-pedagógico do curso que faz parte do campo empírico deste projeto de tese tinha-se como nome Curso de Licenciatura em Ciências e Matemática a distância (CLMD). Devido a diferentes fatores que não serão discutidos aqui, o curso passou a ser “Curso de Licenciatura em Ciências na modalidade a distância”. Continuarei denominando-o de CLCMD, pois foi neste contexto que investigamos o fenômeno a conhecer.

O primeiro grupo fez um desenho inicial, delineou o PPP, com os princípios do curso, propostas de ementas para as disciplinas e perfil do egresso. No momento, o objetivo determinado para o curso era:

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. Nesse, a discussão foi ampliada na disciplina “Currículo e Formação de Professores em Ciências e Matemática (CFPCM)”, no projeto denominado Rede CEAMECIM. Muitos dos professores e acadêmicos do PPGEC que participaram desta disciplina eram os mesmos que faziam parte da elaboração dos projetos de Física e Matemática acima relatados. Entrelaçaram-se, assim, essas redes.

No segundo semestre de 2010, aconteceu o terceiro movimento na disciplina “Educação em Ciências e Educação Ambiental (ECEA)”, denominado Rede Professores de Ciências. Nesta, exercitamos a metodologia de Análise Textual Discursiva (ATD) articulada à realização de uma produção teórica sobre o curso de Ciências e Matemática a Distância.

Vivenciarmos a ATD de forma articulada ao pensar, planejar e produzir argumentos relacionados ao referido curso que possibilitou escolher alguns elementos e princípios da metodologia da ATD para a constituição de significado nesta pesquisa. É na conexão das vivências da pesquisadora em sua vida acadêmica e profissional, incluindo o Estágio de Docência com o entrelaçamento dessas com as Redes Professores de Ciências e CEAMECIM que se constitui o campo empírico que a questão de pesquisa começa a ser desenhada.

Como nos formamos professores em EAD ao pensarmos em um curso de graduação, no operar em redes de conversação a partir das experiências de quem as constituem?

A fim de responder a essa questão, temos como objetivo investigar o operar coletivo de um grupo de professores de Ciências no pensar de ações educativas na produção de material pedagógico digital. Esta investigação ocorrerá tanto nas ações do estágio de docência, quanto no exercício de pensar, planejar e organizar a produção de material pedagógico para o Curso de Ciências e Matemática a Distância.

Nossa hipótese é que por intermédio da mediação e da problematização dos nossos diálogos, no contexto da produção de MPD para o curso de Ciências a Distância, no coletivo seja potencializada nossa ação de ser professor em EaD. Acreditamos que, como observadores implicados, ao refletirmos, estamos produzindo conhecimentos e significados coletivamente na ação incorporada de pensar o curso. Esse é refletido a partir da nossa linguagem, das nossas experiências, desejos, expectativas, das histórias de vida, sociais, profissionais, pessoais e acadêmicas – da nossa corporeidade.

Finalizamos esta breve exposição e reflexão acerca nossas vivências acadêmicas e sobre como fomos nos constituindo e constituindo esta Tese. No decorrer dos capítulos subsequentes articularemos os nossos questionamentos até então apresentados, a nossa experiência vivida com as teorias propostas por Maturana e Varela (2005) Maturana (1998, 2001 e 2002), de forma a construir a explicação científica do fenômeno vivido.

2 CONVERSAS NO ESTÁGIO DE DOCÊNCIA

Neste capítulo, explicamos a experiência vivida com os estudantes do Curso de Licenciatura em Física, no estágio de docência supervisionado (Rede Exercício da Docência) que ocorreu na Universidade Federal do Rio Grande – FURG, na disciplina Atividades de Ensino de Física II (AEFII). O estágio de docência é parte integrante da formação do pós-graduando e possibilita o experimentar a docência ao pensar, ao planejar e ao realizar atividades pedagógicas. No nosso caso, possibilitou-nos experimentar a docência no Ensino Superior.

A deliberação N° 069/99 que normatiza esses estágios na FURG aponta em seus primeiros artigos que:

Artigo 1 - Estágio de Docência na Graduação é parte integrante de disciplina na grade curricular dos respectivos programas/cursos de Pós-Graduação. Artigo 2° - O Estágio de Docência na Graduação é obrigatório a todos os bolsistas do Programa de Demanda Social, matriculados nos programas/cursos de Pós-Graduação, convênio FURG-CAPES. Artigo 3° - As atividades a serem desenvolvidas pelo bolsista no Estágio de Docência serão definidas pela Comissão de Curso de Pós-Graduação em comum acordo com o Departamento e a Comissão de Curso de Graduação onde o bolsista realizará o Estágio de Docência. Artigo 4° - As atividades desenvolvidas pelo bolsista no Estágio de Docência serão supervisionadas pelo seu orientador. (FURG, 1999).

O estágio de docência que realizamos visou a discussão sobre o uso dos objetos virtuais de aprendizagem (OVA), e de unidades de aprendizagem (UA) nos processos de ensinar e de aprender os conteúdos conceituais de física. A recursividade do conversar com a orientadora, com a professora responsável e com os licenciandos, possibilitou a dinamicidade do pensar, planejar e realizar as atividades desse estágio. Maturana 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” (2009, p. 8).

Explicamos essa experiência do estágio de docência como mais um espaço de convivência, de aprendizagem e de formação, seja como pós-graduanda, nível doutorado e estagiária no planejamento e execução das atividades com os estudantes, seja como orientadora, no acompanhamento e discussão das mesmas. Esclarecemos, também, como na experiência fomos incorporando ao nosso fazer o ouvir o outro, pois ele ocorreu pelo conversar recursivo com os licenciandos sobre as UA articulada aos OVA.

A partir da escuta pudemos identificar as necessidades de aprendizagem dos estudantes para readequar o planejamento. Mas, ao reformularmos o planejamento, ressignificamos também a nossa própria experiência, assim como reconfiguramos a nossa forma de compreender e fazer Ciência.

Acreditamos como Maturana (2001) que fazer Ciência é uma forma de explicar. Ao explicar, temos a possibilidade de aprender e ao aprender, tornamo-nos responsáveis por nossas ações, fazendo-nos capazes de realizar reflexões recursivas e circunstanciadas.

Essa rede, ED (Figura 1), é composta pela Professora Estagiária e seis estudantes do Curso de Licenciatura em Física, sendo quatro do sexo feminino e dois do masculino. As licenciandas, na época do ED, estavam atreladas a um projeto de pesquisa, eram bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), de Iniciação Científica ou de monitoria. Do grupo, nenhum, tinha experiência como docente, seja no ensino médio ou fundamental.

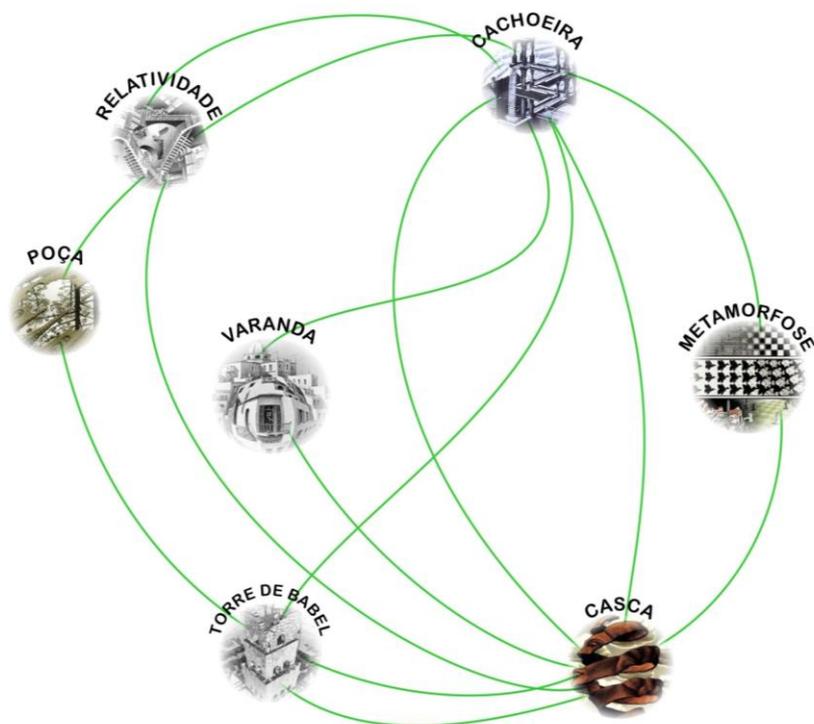


FIGURA 1: Rede Exercício da Docência (ED)

A fim de garantir o anonimato dos participantes, optamos por substituir seus nomes pelos nomes das obras de Mauritis Cornelis Escher¹³. Escolhemos os títulos das obras de Escher para serem utilizadas como codinome, porque estabelecemos relações com a teoria que vem sustentando nossas argumentações às referidas obras. Assim, os codinomes são: Cachoeira, Varanda, Casca, Torre de Babel, Relatividade, Poça e Metamorfose. Todos foram escolhidos pelo mesmo motivo, pela associação a algum conceito ou fenômeno físico, visto que o contexto do qual compartilhamos foi o Ensino de Física.

A análise desta vivência foi realizada com base na Análise Textual Discursiva¹⁴, que, segundo Moraes e Galiuzzi (2007), é constituída de três elementos: a unitarização, a categorização e a comunicação (metatexto); e através deles emergem compreensões e a reformulações do fenômeno a conhecer, da experiência vivida, com base na auto-organização do texto. Essa comunicação,

¹³ A justificativa de tal escolha será detalhada no capítulo 4, Conversas explicativas, referente à Metodologia.

¹⁴ A ATD será descrita no capítulo 3, Explicar o Conversar, referente à Metodologia.

neste capítulo está expressa em forma de duas categorias sobre as quais discutiremos a seguir: Tecnologias digitais no fazer docente e Materiais pedagógicos digitais produzidos, ambas pautadas pelo escutar o outro e pelo conversar recursivo.

Os registros realizados no estágio de docência e a conversa com Maturana e Varela (2005) contribuíram para estabelecermos conexões e resignificarmos percepções. Ao compormos a análise, emergiram respostas múltiplas a partir de diferentes experiências, saberes pedagógicos e conceituais acoplados ao uso dos OVA.

Nesse momento inicial, encontrávamo-nos na contradição entre o querer criar um espaço de convivência com os licenciandos em Física pautado no conversar, no viver sem fundação, no entender a pesquisa como um pensar, e aceitar as limitações da nossa não experiência no ensino de Física. Entendemos isso, porque a escuta se dá a partir de si.

Perguntava-me como escutar os estudantes e em como mediar a construção dos conhecimentos dos conceitos físicos se não tinha essa experiência. Somava-se a isso, a preocupação de como articular os conteúdos conceituais a metodologias que fossem pautadas na construção do conhecimento e às tecnologias digitais, ao mesmo tempo em que havia a insegurança por conta da necessidade de retomar esses conceitos, em virtude do afastamento dessa graduação. Percebia, então, a necessidade de construir e planejar este espaço de convivência.

Entretanto, faltava-nos a experiência vivida no ensino de Física de como fazer a mediação pedagógica, essas eram perturbações que me mobilizavam. Assim, modifiquei minha estrutura a partir dos questionamentos e das contradições desencadeadas, e aceitei o desafio de planejar os encontros de forma a contemplar o uso das tecnologias articuladas às metodologias nos processos de ensino e de aprendizagem dos conteúdos conceituais de Física.

2.1 Emergência de possibilidades pedagógicas

Inicialmente, explicamos o planejamento articulado a reflexões sobre nossa ação no estágio de docência, uma vez que fazer ciência está no domínio de reflexões do conviver.

Embora a práxis da ciência suponha a aplicação do critério de validação das explicações científicas, a maioria dos cientistas não está consciente das implicações epistemológicas e ontológicas do que fazem, porque para eles ciência é um domínio de práxis e não um domínio de reflexões. Algo similar acontece a muitos filósofos que não entendem o que ocorre na ciência, porque para eles ciência é um domínio de reflexões, e não um domínio de práxis. (MATURANA, 2009, p. 128).

Com o intuito de elucidar nossa experiência, explicamos o fenômeno com a consciência de que “tais explicações sempre são reformulações da experiência com elementos de outras experiências”. (MATURANA, 2009, p. 102). Iniciamos o estágio acompanhando a professora responsável pela turma tanto nas suas aulas quanto na organização das mesmas. Pesquisamos sobre UA, OVA e, principalmente, estudamos os conceitos que seriam trabalhados para então organizar e definir o planejamento.

Ao acompanhar as atividades da professora responsável pela turma, buscamos subsídios para realizar o planejamento. A referida professora, em suas aulas, utilizava diferentes estratégias pedagógicas de forma articulada, por exemplo, a exposição dialogada, atividades experimentais, seminários, leituras e discussões sobre os conteúdos em estudo.

Algumas indagações surgiram do decorrer do planejamento do estágio de docência: se há a construção de uma proposta metodológica desafiadora para utilização da tecnologia digital; se levamos em consideração as diferentes formas de aprender e de pensar dos jovens; se construímos atividades capazes de envolvê-los; se as metodologias utilizadas ao agregar os OVA permitem que exercitem a autonomia; se a lógica, a epistemologia que embasa a construção e a utilização dos OVA contribuem para que possamos desafiá-los a resolver problemas mais complexos?

Só poderemos obter algumas dessas respostas durante a execução desse planejamento. Porém, o fato de estarmos questionando-nos é um indício de nossa predisposição para a reformulação do planejamento.

No Quadro 1, trazemos o cronograma planejamento de atividades construídas, naquele momento, com a intenção de incorporar as tecnologias digitais à prática pedagógica no ensino de Física, para, então, refletirmos com os estudantes sobre esse processo que se constitui.

As ações desenvolvidas foram realizadas em diferentes espaços: no laboratório experimental, no laboratório de informática, na sala de aula e em conversas posteriores ao período do estágio de docência.

DATA	CH	ATIVIDADES
08/09 e 11/09	4h/a	Acompanhamento das atividades realizadas pela professora da turma.
14/09	2h/a	Busca por artigos relacionados ao uso dos OVA no ensino de Física em livros, revistas e internet.
15/09 e 18/09	4h/a	Acompanhamento das atividades realizadas pela professora da turma.
21/09	2h/a	Leitura dos artigos pesquisados.
22/09	2h/a	Acompanhamento das atividades realizadas pela professora da turma.
23/09	2h/a	Discussão sobre o planejamento com a orientadora e com a professora responsável pela disciplina.
25/09	2h/a	Acompanhamento das atividades realizadas pela professora da turma
28/09	2h/a	Seleção dos artigos de acordo com os objetivos da disciplina.
29/09 e 02/10	2h/a	Acompanhamento das atividades realizadas pela professora da turma.
05/10	2h/a	Pesquisa e seleção de sites, vídeos e repositórios de OVA relacionados com os conteúdos conceituais de eletromagnetismo, ondas e ótica.
06/10; 09/10 e 13/10	6h/a	Acompanhamento das atividades realizadas pela professora da turma.
14/10	2h/a	Organização de uma proposta aula de Ótica com a utilização de OVA no Google Groups.
16/10	2h/a	Discussão sobre o planejamento com a orientadora e com a professora responsável.

19/10	2h/a	Construção do espaço de diálogo e disponibilização das aulas da disciplina no MOODLE (AEFII) ¹⁵
--------------	------	--

QUADRO 1: Cronograma de planejamento do ED

No Quadro 2, trazemos o cronograma de execução das atividades planejadas que conseguimos construir naquele momento, com a intenção de incorporar as tecnologias digitais à prática pedagógica no ensino de Física e refletirmos sobre isso com os estudantes.

Alguns questionamentos surgiram. Dentre eles, se foram construídas propostas metodológicas desafiadoras na utilização da tecnologia digital; se consideramos as diferentes formas de aprender e de pensar dos jovens; se construímos propostas capazes de envolvê-los; se as metodologias que utilizamos ao agregar os OVA permitem que eles exercitem o controle e a autonomia; se a lógica, a epistemologia que embasa a construção e a utilização dos objetos de aprendizagem contribuem para que possamos desafiá-los a resolver problemas mais complexos?

ENCONTROS	CH	ATIVIDADE
20/10	2h/a	Apresentação e discussão da proposta de trabalho, da plataforma Moodle e do ambiente de aprendizagem da disciplina. Cadastramento dos licenciandos na disciplina.
23/10	2h/a	Leitura e discussão do artigo “Possibilidades e limitações das simulações computacionais no Ensino de Física” visando a problematizar a utilização de objetos virtuais de aprendizagem (OVA) no contexto do ensino básico.
27/10	2h/a	Construção de um mapa conceitual a partir da leitura e discussão do artigo. Elaboração de um texto, destacando os argumentos, as críticas e o papel do professor na utilização dos OVA das tecnologias digitais no ensino de física.
30/10	2h/a	Leitura e discussão do artigo “Construindo caleidoscópios: organizando unidades de aprendizagem” (UA), visando à identificação de possibilidades do uso de OVA associadas às UA.
03/11	2h/a	Apresentação e exploração de dois exemplos de unidades de aprendizagem associadas à utilização das tecnologias digitais.

¹⁵ Disponível em: <<http://www.sead.furg.br/course/view.php?id=421>>

06/11	2h/a	Escrita de um texto, no qual os licenciandos deveriam relatar a presença ou ausência dos princípios estruturados das UA nos exemplos apresentados.
10/11	2h/a	Organização dos grupos e orientação no planejamento das UA (escolha de temas, definição dos objetivos de cada grupo de licenciandos para estruturação de atividades de aprendizagem com a utilização de objetos virtuais de aprendizagem.)
13/11	2h/a	Exploração e análise dos OVA de ótica, ondas e eletromagnetismo, visando à escolha de um/alguns para compor as UA.
17/11; 20/11e 24/11	6h/a	Orientação aos grupos de trabalho no planejamento e estruturação das UA com o aprofundamento teórico a partir da realização de um conjunto de experimentos de ondas, ótica e eletromagnetismo.
27/11; 01/12	4h/a	Orientação aos licenciandos na descrição detalhada das atividades que irão compor cada UA (roteiros de experimentos elaboração de situação-problema, vídeos, lista de exercícios).
04/12	2h/a	Continuação na orientação aos licenciandos na construção das suas UA.
08/12;11/12; 15/12 e18/12	8h/a	Seminários de apresentação e discussão das UA com a análise das unidades dos colegas.
22/12		Avaliação das atividades realizadas.

QUADRO 2: Cronograma de execução das atividade do ED

As ações desenvolvidas foram realizadas em diferentes espaços: no laboratório experimental, no laboratório de informática, na sala de aula, e em conversas posteriores ao período do Estágio de Docência.

Para iniciarmos o estágio, propusemos leituras e discussões sobre o uso dos OVA e sua utilização na educação. Esses são recursos digitais reutilizáveis que podem contribuir na aprendizagem de um conceito, de uma teia de conceitos ou teorias, assim como podem estimular o desenvolvimento da imaginação, da percepção e da criatividade. Podemos encontrá-los na *web* em forma de gráficos, imagens, sons, vídeos, animações e simulações, *applets* (TAROUÇO, et. al., 2006).

A primeira leitura realizada foi Possibilidades e limitações das simulações computacionais no Ensino de Física, de Medeiros e Medeiros (2002). A partir dessa leitura, iniciamos nossas primeiras explorações e apropriações conceituais sobre os OVA e sua utilização no ensino de Física. Tínhamos a intenção de conhecer como os estudantes estabeleciam as relações entre as leituras realizadas e suas vivências

com as tecnologias e com o fazer docente, tanto as vividas no curso de licenciatura quanto as do seu dia a dia.

Varela (2000) parte do princípio que, para compreender o universo, é necessário primeiramente compreender o ato de viver. Assim, para compreender como nós, docentes, vivemos o nosso fazer na educação, e como os estudantes vivem a construção de seus conhecimentos, buscamos apoio no estudo da cognição na perspectiva enativa.

A fim de diferenciá-la das demais perspectivas, Varela (2000) afirma que a mente não está na cabeça, não está somente no cérebro, nem dentro nem fora do corpo. Está, sim, enativamente encarnada, ou seja, ela está presente na totalidade dos elementos do nosso organismo que possuem uma organização interdependente. A mente, nesta perspectiva, é entendida como qualquer fenômeno relacionado com a cognição, com a experiência e a vivência. Ela só existe a partir da interação ativa com o mundo:

La mente no es la interpretación de un determinado estado de cosas; la mente és a producción constante de esta realidad coherente que constituye un mundo, un modo coherente de organizar las transiciones locales-globales. (VARELA, 2000, p. 247).

Desta forma, os termos “enaturar” (enação) e “enagido” originam-se da tradução do termo inglês *enaction* que significa a união da percepção, do desejo e da ação. Termo esse que é utilizado na perspectiva de Varela (2000), entendido como o fazer emergir na ação.

Então, na intenção de problematizar e repensar nossa própria ação, buscamos registrar e acompanhar as pistas deixadas pelos licenciandos em suas escritas. Ao anotarem sua experiência, ao pensarem sobre as UA, ao postarem suas reflexões em um fórum criado no ambiente da disciplina e ao analisarem alguns OVA e as unidades dos seus colegas, foi possível fazer a devida reflexão.

2.2 Tecnologias digitais no fazer docente

Ao serem perguntados acerca de seus conhecimentos sobre o uso dos OVA e das tecnologias digitais, alguns licenciandos responderam que ainda não as tinham vivenciado no ensino de Física. Acrescentaram que não conheciam OVA, e não sabiam como utilizá-los em sala de aula:

Temos dentro da sequência básica do curso uma disciplina “Computação aplicada à Física”, onde aprendemos a utilizar um programa, o MATLAB. Mas não percebi nenhuma contribuição desta disciplina para minha futura profissão como professora. (LICENCIANDA VARANDA); [...] porque a gente acaba chegando na sala de aula sem nem ideia do que pode fazer de diferente. (LICENCIANDA POÇA); [...] não sei explicar, penso que sejam as simulações, os vídeos, os programas que podem ser utilizados para colocar valores. (LICENCIANDA CACHOEIRA).

Constatamos, pelos relatos, que as discussões e problematizações sobre o uso das tecnologias no fazer docente não foram recursivos¹⁶ nas redes de conversações vivenciadas por eles até aquele momento do curso, assim como não foi recursivo também o uso dos OVA. Com isso, ao reler o diário de bordo, trazemos, aqui, o que escrevemos ao final da primeira aula: “percebi que os licenciandos de Física não leem e não querem ler, pois muitos deles reclamaram da leitura, que o texto era extenso demais, que eles não tinham tempo, que tinham que dar prioridade para as disciplinas conceituais [...] e ao final ainda escrevemos sobre nossa insatisfação com isso. Como não querem ler? O texto tem apenas dez páginas!”.

Ocorreu que, na condição de observadores implicados, não ouvimos os licenciandos naquele momento. Mesmo tendo a predisposição de replanejar as atividades propostas, não mudamos nosso planejamento, pois em outra aula trouxemos outro artigo para leitura, tão extenso quanto o primeiro.

Percebemos que nem sempre quando estamos em experiência, conseguimos realizar a reflexão e transformar a ação. Varela (1998) diz que

¹⁶ Maturana 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.” (2009, p. 8).

precisamos entender a natureza da experiência em si. Ela é uma forma de consciência, mas é uma consciência sem reflexão.

De acordo com Maturana (2009), as explicações são reformulações da experiência com elementos de outras experiências. Ao fazermos a reflexão, percebemos que não adianta querermos que os estudantes leiam dez, vinte páginas, eles não irão ler. Temos que criar estratégias e textos menores para que eles, aos poucos, possam reconstruir a cultura da leitura.

Entendemos que é ao pensar sobre as experiências da graduação, que conseguimos nos dar conta de algo que fizemos anteriormente e que não está de acordo com o que desejamos para o espaço do educar. Para Maturana (1998) o educar constitui-se nesses espaços de convivências, nos quais ocorre uma transformação estrutural no conviver com o outro, “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 convivem.” (1998, p. 29). Um espaço de convivência em que a legitimidade do outro seja respeitada.

Naquele momento de suas vidas acadêmicas, os licenciandos necessitavam de leituras e de escritas que os instigassem e provocassem conflitos cognitivos. Cabe a nós, professores-formadores, repensar a forma como temos proporcionado aos estas leituras e escritas, talvez permitindo-lhes que fizessem propostas de leitura.

Maturana (2009), ao discorrer sobre as redes de conversações, diz que estas constituem o viver cultural humano, que elas modulam o fluir biológico do viver humano, e este fluir modula o curso do viver cultural humano. Sendo assim, tudo o que nós fazemos, seja na educação, na ciência, na tecnologia, na vida familiar, na religião, na filosofia, no lazer, é viver a biologia-cultural no âmbito relacional-operacional.

No pensar, no refletir recursivamente sobre o uso das tecnologias como um meio que pode potencializar a aprendizagem, pudemos vivenciar uma metodologia centrada no acolhimento ao estudante, no escutar e no respeito a ele, enquanto

conviver cultural em redes de conversações. Isso contribuiu para a constituição de diferentes formas de ser e experienciar a docência.

Pelo relato abaixo, os licenciandos apontam que o professor precisa ter domínio das tecnologias, que o contexto necessita ser adequado, e que é necessário realizarmos reflexões. Assim, eles nos mostram como estavam entendendo sua ação pedagógica com o uso das tecnologias digitais.

O professor tem o seu papel importante. Afinal, planejar a aula incluirá, também, ter domínio sobre a ferramenta utilizada. Se o contexto não for adequado, não haverá efeito e o instrumento, que era para ser atrativo e esclarecedor, pode virar uma grande bagunça. O professor pode ter uma gama de possibilidades nesse mundo virtual, porém há a necessidade de uma utilização da Informática Educacional mais refletida, equilibrada e nunca exclusiva (CACHOEIRA). O professor sempre vai ser importante, uma vez que os simuladores mostram conceitos, mas não os explicam.[...] por mais que tenhamos tecnologias, sempre iremos necessitar de alguém para "ensinar", para analisar, como nesse caso os simuladores a serem usados. A informática só vem a somar para a educação, se for bem utilizada (SACADA).

A licencianda coloca o foco da sua discussão no professor, e não na tecnologia. Para complexificar o entendimento desse papel é preciso que as discussões sobre ele e as interações com as tecnologias digitais sejam feitas de forma recursiva, recorrente e contínua, para que possamos desencadear mudanças no nosso operar, no nosso pensamento.

Para Maturana, a “ação é tudo o que fazemos em qualquer domínio operacional que geramos em nosso discurso, por mais abstrato que ele possa parecer”. (2001, p. 128). Sendo assim, pensar, refletir, observar e explicar são ações dentro dos seus respectivos domínios do pensar, do refletir, do observar e do explicar.

Após a utilização de *applets*, a licencianda problematiza os equívocos, como a seguir:

[...] equívocos que muitas vezes são cometidos na confecção dos softwares pela falta de cuidado ou mesmo pela falta de conhecimento em Física, o que faz com que a ferramenta de ajuda, ao invés de gerar esclarecimento, desperta confusão. Parte da confusão pode ser acabada com o auxílio do professor” (SACADA).

Tapscott (1999) mostra que as pessoas nascidas a partir do início da década de 80, denominadas por ele de geração N-Gen (Net Generation), aprendem e raciocinam diferente da geração Boomers, (geração anterior à N-Gen). Algumas das características dos N-Geners identificadas na pesquisa de Tapscott (1999) são as seguintes: independência; abertura emocional e intelectual; inclusão social; livre expressão e convicções firmes; inovação; preocupação com a maturidade; investigação; imediatismo; sensibilidade; autenticidade e confiança; curiosidade e contestação; autoconfiança e autoestima.

O autor relata que a geração Boomers pensa de forma serial e sequencial. No caso dos N-Geners, a assimilação e o fornecimento de informações não ocorre de modo sequencial, pois as

habilidades adquiridas pelos N-Gen, ao estabelecer os diferentes links, ao seguir diferentes caminhos na busca pelas informações que desejam na Internet, e ao interagir com essas informações, trata-as, assimilando-as e transmitindo às outras crianças. (TAPSCOTT, 1999, p. 226).

Essa pesquisa, juntamente com a pesquisa de Veen e Vrakking (2009), mostra que os jovens, a partir de suas experiências com a tecnologia, possuem um sistema cognitivo que pensa de forma complexa e em rede.

Homo Zappiens é um processador ativo de informações, resolve problemas de maneira muito hábil, usando estratégias de jogo e sabe comunicar muito bem. Sua relação com a escola mudou profundamente, já que as crianças e adolescentes homo zappiens consideram a escola apenas um dos pontos interessantes em suas vidas. Muito mais importante para elas são suas redes de amigos, seus trabalhos de meio-turno e os encontros de final de semana (VEEN e VRAKKING, 2009, p.12).

Nesse sentido, consideramos fundamental compreender como nós, educadores, utilizamos essa mesma tecnologia para potencializar nossas ações educativas com os jovens que fazem parte desta geração, seja ela denominada Homo Zappiens ou N-Gen. Essa geração está se constituindo com características

diferentes das gerações anteriores, resultado do acoplamento estrutural à tecnologia digital, que tem perturbado essa nova geração ao longo de sua ontogenia.

Para Maturana e Varela (2005) isto é a história das mudanças estruturais de um ser vivo em congruência com o meio. Acreditamos que nascemos e interagimos em um meio, lugar, dotado de uma dinâmica estrutural própria que nos constitui.

Assim, com o objetivo de compreender como se dá a inserção das tecnologias digitais no ensino de Física, buscamos em Vaniel; Heckler; Araújo (2011), alguns elementos teóricos que autores trazem a partir de conversas com Gonçalves e Veit, (2006), Brasil (2007a) e Lèvy (2008). Teoria essa que incorporamos neste artigo.

Gonçalves e Veit (2006) dizem que há a necessidade de a escola modernizar suas aulas, atualizar os instrumentos pedagógicos. Somam a ideia de que as animações e simulações podem se constituir em recursos auxiliares no aprendizado e na motivação dos estudantes. Já em Brasil (2007a), os OVA são sugeridos como possibilidades interativas:

[...] os objetos virtuais de aprendizagem, no formato de atividades contendo animações e simulações, têm se apresentado como possibilidade de desenvolvimento de processos interativos e cooperativos de ensino aprendizagem, estimulando o raciocínio, novas habilidades, a criatividade o pensamento reflexivo, a autoria e a autonomia do estudante (Brasil, 2007a, p.107).

O desafio lançado aos professores que entendem as tecnologias da informação e comunicação (TIC) como possibilidade de intervenção e aprendizagem é compreender e articular o uso dos OVA e ambientes virtuais. São metodologias que permitem ao estudante construir sua autonomia e aprendizagens significativas a partir das vivências e da investigação reflexiva.

Há uma infinidade desses recursos (*applets*, simuladores, *softwares*) disponíveis na rede. O domínio dos conceitos torna-se fundamental para que o professor possa, pela mediação, escolher e/ou adequar os simuladores, os *applet* à realidade, ao contexto biológico, psicológico e cultural de seus estudantes. Lèvy aponta que

conhecimento por simulação só tem validade dentro de um quadro epistemológico relativista. Se não, o criador de modelos poderia se deixar levar pela crença de que seu modelo é 'verdadeiro', que ele 'representa' no sentido forte uma 'realidade', esquecendo que todo modelo é construído para determinado uso de determinado sujeito, de determinado momento dado. (LÉVY, 2008, p.125).

A fim de contribuir na reflexão sobre possibilidades metodológicas e de mediação na organização de aulas com uso dos OVA, propusemos uma série de atividades visando à recursividade e à recorrência do uso e das discussões sobre as ações docentes com as tecnologias digitais. Dentre elas, a leitura do artigo Construindo caleidoscópios: organizando unidades de aprendizagem, de Galiazzi, Garcia e Lindemann (2004), além da análise de duas unidades de UA disponíveis na web (<http://analaursm.blogspot.com.br/> e a segunda unidade não está mais disponível), e a identificação da presença ou não dos princípios estruturantes naquelas UA.

Para Galiazzi, Garcia e Lindemann (2004), as UA estão alicerçadas em princípios macro e microestruturadores. Os macros são: o construtivismo, a pesquisa e a complexidade. Os micros são: a problematização do conhecimento inicial do grupo, o questionamento dialógico e a argumentação.

A problematização sobre a ação docente com a utilização dos OVA, deu-se, a partir da análise desses exemplos de unidades e da escrita das percepções de cada um referente à presença ou ausência da valorização da escrita, do diálogo e da construção de argumentos mais complexos.

Isso porque entendemos que tais suportes nos tornam, enquanto estudantes e professores, mais competentes, e, portanto, esses princípios estão subjacentes a todas as unidades de aprendizagem. (GALIAZZI; GARCIA; LINDEMANN, 2004, p. 103).

Para dar subsídios aos estudantes, disponibilizamos alguns endereços de repositórios de OVA no ambiente da disciplina. Propusemos que eles realizassem uma pesquisa exploratória, uma análise e seleção de OVA para produção das suas UA, identificando características que poderiam potencializar o uso pedagógico desse recurso. As características a serem observadas foram:

(a) Diálogo: Há a possibilidade do estudante questionar, responder, comentar? Possui informações adicionais? Permite questões e/ou respostas (abertas, ou do tipo tentativa e erro.)?

(b) Autonomia: É possível que os estudantes determinem seu ritmo, seu caminho, e/ou ordem de leitura, de realização das atividades? Podem usar botões de pausa/iniciar/reiniciar/ finalizar/voltar/prosseguir?

(c) Interferência: Os estudantes podem configurar/modificar parâmetros, variáveis, da simulação/ animação? É possível dar zoom, girar, movimentar o objeto na tela?

(d) Navegação: Há a possibilidade de sair da tela em que se está, ir para outra, retornar com facilidade? A navegação é fácil, é linear, é hipertextual?

(e) Pesquisa: É possível fazer consultas referentes aos conceitos ou grupos de conceitos que estão sendo abordados? Possui a possibilidade de registrar seus passos de solução? São estimulados a levantar e testar suas hipóteses?

(f) Conteúdos: Que conteúdos explícitos e implícitos existem? Que ideias/visões de ciência de mundo, o objeto apresenta? Os conteúdos conceituais como estão organizados? Que atividades cognitivas oferecem aos estudantes?

Ao possibilitar um olhar mais atento para as características dos OVA, visamos à exploração desses e à identificação de suas possibilidades e potencialidades na construção de conhecimentos sobre fenômenos físicos. Isso com metodologias que priorizassem a leitura, o diálogo, a escrita, a escuta e o respeito pelo outro que está aprendendo, e por nós que também estamos reaprendendo.

As UA possibilitam a escuta dos estudantes, por isso, propusemos a organização, o planejamento e a vivência de três UA a partir dos conteúdos que seriam trabalhados no semestre (eletromagnetismo, ondas e ótica). Os licenciandos escolheram seus grupos, temas, OVA, atividades experimentais e iniciaram o planejamento de suas unidades.

Na atividade de escolha dos OVA, percebemos que eles tiveram dificuldades. Embora já soubessem a temática da unidade, não tinham clareza dos objetivos, conteúdos e conceitos que desejavam abordar. Foi pela mediação pedagógica, que orientamos para que cada um definisse os objetivos e delimitasse o tema, os conteúdos e os conceitos.

Ao tentarem elaborar o esquema das aulas propostas, identificamos os limites conceituais. Assim, mudamos os rumos de nosso planejamento, conscientes de que esse era nosso papel naquele momento. Optamos por discutir alguns conceitos de Ondas, Ótica e Eletromagnetismo através de aulas experimentais, atendendo às especificidades e necessidades de cada grupo.

Dessa forma, os três grupos realizaram um aprofundamento teórico e experimental, para darem continuidade na organização das suas UA e na escolha das simulações, dos vídeos, das imagens e experimentos que seriam utilizados. Mudar o planejamento foi uma forma de ouvi-los.

Maturana e Dávila (2006) consideram que há dois modos de escutar. Um é percebido através do modo como ouvimos a nós mesmos, que ocorre apenas quando consideramos o pensamento do outro coincidente ao nosso. O outro consiste em validar e considerar tudo que o outro diz independentemente de coincidir ou não com os nossos pensamentos.

Devemos tomar consciência de que “[...] o outro e a outra dizem o que dizem sempre a partir de um domínio de validade e legitimidade do presente em que estão. Quando se faz isto, ouve-se o que o outro e a outra dizem, o outro e a outra têm presença, são vistos”. (MATURANA; DÁVILA, 2006, p. 38). cremos que este é o papel mediador do professor.

A última atividade realizada foi a socialização dos trabalhos desenvolvidos. Nessa atividade, todos foram incentivados a contribuir com sugestões referentes aos conceitos físicos, aos OVA e à metodologia utilizada, através de um exercício de análise para identificar a ocorrência dos critérios:

Que princípios das UA estavam presentes no trabalho? O que eles desenvolveram foi uma UA? As atividades estavam estruturadas a partir da epistemologia construtiva da aprendizagem, no educar pela pesquisa, na interação, no diálogo? As ideias prévias dos estudantes foram consideradas? A leitura e a escrita foram valorizadas? As atividades propostas estavam de acordo com os objetivos? Os OVA estavam adequados ao tema? As atividades propostas dão conta da compreensão dos conceitos físicos trabalhados? Sugestões de outras possibilidades de exploração dos OVA. Sugestões de atividades para contemplar o que não foi abordado.

Observamos que os licenciandos engajaram-se no planejamento e elaboração do trabalho articulando experimentos e OVA. Essa atitude criou um espaço para a (re)construção das aprendizagens sobre conceitos, princípios e fenômenos estudados para a organização das unidades. As reflexões sobre as suas experiências pedagógicas e o ser docente foram possíveis a partir do pensar o planejamento, do analisar as proposições dos colegas, o que contribuiu para que os licenciandos compreendessem a sua ação docente.

Alguns licenciandos demonstraram dificuldades para desenvolver a proposta. Tais dificuldades revelaram-se pela carência do hábito da leitura e pela ausência de reflexão sobre ser professor, pela falta de autonomia para assumir o papel de condutores de sua própria aprendizagem e pela falta de aprofundamento dos conceitos físicos dos quais se propuseram a trabalhar em suas unidades.

Com a intenção de mostrar o trabalho dos licenciandos, a seguir, analisamos suas produções, contemplando o uso dos OVA de Física em contextos do cotidiano.

2.3 Materiais Pedagógicos digitais produzidos

Ao planejar o desenvolvimento de seu trabalho incluindo o estudo da indução eletromagnética, da corrente elétrica, do campo elétrico, do campo magnético e da geração de energia, a licencianda Poça propôs “contextualizar o

assunto de forma que os estudantes possam relacionar com situações vivenciadas no dia a dia” esses conceitos simulados em um objeto virtual. Para ela, usar um *applet* dessa forma, pode

tornar o ensino mais significativo e atraente, favorecendo a participação dos estudantes e a atuação dos professores como mediadores da aprendizagem fornecendo subsídios para que os estudantes possam construir e/ou reconstruir seu próprio conhecimento. (POÇA).

Acreditamos que os “conhecimentos que nos acompanham por toda a vida são aqueles que, de um lado, são úteis e, de outro, geram algum tipo de prazer.” (PIETROCOLA, 2005, p.19). E, para esse autor, no ensino de Física o desafio para os professores “está em proporcionar prazer na aprendizagem dos conteúdos, pois os estudantes têm dificuldade em estabelecer relações e construir significados.” (p.19).

A licencianda aponta o potencial existente nos *applets* para a compreensão dos fenômenos físicos, a partir de uma metodologia que entende o estudante como sujeito ativo em sua aprendizagem e o professor, como mediador desse processo. Sendo assim, a contribuição dos OVA está diretamente relacionada ao entendimento que o professor possui sobre o que deva ser seu papel. São muitas as atribuições dadas a ele, sendo uma delas, justamente, propiciar ao estudante o estabelecimento de relações da sua própria vivência e experiência no mundo com os fenômenos físicos.

As pesquisas de Pierson (1997) *apud* Delizoicov (2005) apontam que nas últimas três décadas houve um aumento considerável de trabalhos que procuram aproximar o conteúdo dos programas de Física de situações vividas pelos estudantes no seu cotidiano. Este é um discurso que vem permeando a formação de professores de Física:

[...] sabendo das dificuldades encontradas pelos estudantes em conseguir relacionar a teoria e a prática existente na Física, o papel do professor é sempre encontrar recursos para tornar suas aulas mais dinâmicas, flexíveis e criativas [...] tornando os conteúdos ensinados em aula mais interessantes consegue-se prender a atenção dos estudantes, fazendo com que eles correlacionem seu conhecimento prévio ao conteúdo apresentado. Ao longo da unidade produzida por nós será apresentado aos estudantes, além da exposição dialogada do conteúdo, experimentos e *applets* para o melhor entendimento dos conceitos abordados. (CASCA).

Lèvy (2008) afirma que a simulação por computador nos permite a exploração de modelos mais complexos e em maior número do que com a utilização apenas da nossa mente e da nossa memória de curto prazo, mesmo se reforçada por este recurso estático que é o papel. O autor afirma, ainda, que a proliferação contemporânea dos simuladores, o seu baixo custo, o fácil acesso e a utilização representam um antídoto contra a confusão entre modelo e realidade.

Um modelo determinado, entre cem outros que poderiam ter sido criados sem muito esforço, aparece como aquilo que é: uma etapa, um instante dentro de um processo ininterrupto de bricolagem e de reorganização intelectual. (LÈVY, 2008, p.125).

Refletindo sobre o que nos aponta Lèvy, surgiram questionamentos. Perguntamo-nos como possibilitar essa reorganização intelectual em nossos estudantes ao utilizarmos as simulações? Como seria esse instante dentro do processo ininterrupto? Qual seria o desafio para os professores? Como poderíamos possibilitar essa bricolagem? E como propiciar a reorganização intelectual desses estudantes?

O potencial da utilização dos OVA emerge do trabalho organizado pelo licenciando Relatividade que utilizou o OVA *Resistance in a Wire*¹⁷ como recurso pedagógico para explorar os conceitos que envolvem o fenômeno de resistência elétrica e as condições que maximizam a corrente elétrica (Figura 2). Através de um conjunto de questões orientou os estudantes a observarem, explorarem, compararem, analisarem, refletirem, reverem e construir conhecimentos sobre tal fenômeno.

¹⁷Disponível em: <<http://phet.colorado.edu/en/simulation/resistance-in-a-wire>>. Acessado em 15 jun. 2009.

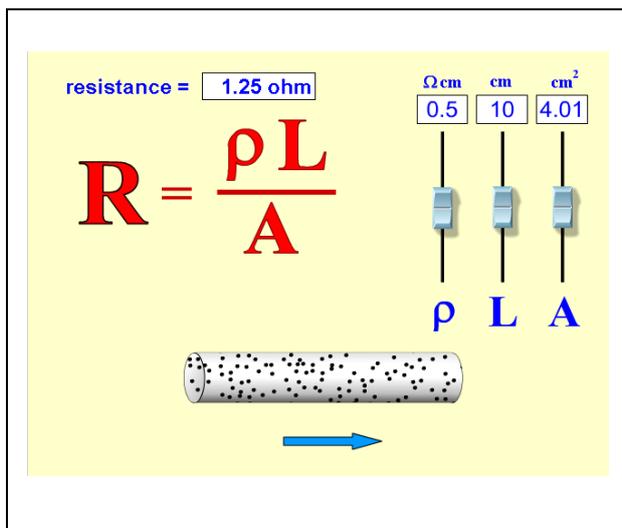


FIGURA 2: OVA: Resistance in a Wire

Ele inicia seu planejamento com a seguinte orientação: “Inicialmente observe como a resistência de um fio é afetada, basicamente, por três variáveis: resistividade, comprimento e área” (RELATIVIDADE). A observação,

solicitada pelo licenciando, “é uma das exigências para fazer Ciências. Quem não vê o fenômeno não pode fazer qualquer outra inferência sobre o mesmo.” (CHASSOT, 2008, p. 75). Assim o futuro docente problematiza:

Explore os controles do simulador, identificando os símbolos usados para representar cada variável e as respectivas unidades: Resistência R , Resistividade ρ , Comprimento L , Área A . Aumente o valor da resistividade para $0,8 \Omega \cdot \text{cm}$. O que acontece com a resistência? Comente o que está representado no fio que é mostrado logo abaixo do simulador. Nesse fio, o que os pontos pretos representam? Explique. Volte o valor da resistividade ρ para $0,5 \Omega \cdot \text{cm}$ e aumente o valor do comprimento L para $16,0 \text{ cm}$. O que acontece com resistência e com o fio? Por que a resistência aumenta? Volte o comprimento L para 10 cm e aumente o valor da área A para $6,36 \text{ cm}^2$. O que acontece com resistência e com o fio? Por quê? O que ocorre se a área do fio diminui? Por quê? Resuma o que você aprendeu com esse applet. Descreva como o comprimento (cm) do fio afeta a resistência (Ω). Descreva como área da seção reta do fio (cm^2) afeta a resistência (Ω). Descreva como a resistividade do fio ($\Omega \cdot \text{cm}$) afeta a resistência (Ω). Há outras variáveis que poderiam afetar a resistência elétrica? Quais?(RELATIVIDADE).

Consideramos que o operar desse licenciando na organização de seu planejamento utilizando os OVA, ao incentivar os estudantes a explorarem, a descreverem e a elaborarem explicações a partir da manipulação e modificação das variáveis, possibilita a pesquisa, a construção da autonomia pelos estudantes, bem como desencadeia o pensamento reflexivo. Esses são processos indispensáveis na construção de conhecimento.

A ação do licenciando que propõe diferentes maneiras de questionar aos estudantes possibilita também o exercício da escrita e o estabelecimento de

relações entre os conceitos chaves, bem como daquilo que eles já sabem com o conhecimento que está sendo construído. Desta forma possibilita-se a construção da autonomia.

Maturana e Dávila (2006) afirmam que ser autônomo é ter o respeito por si mesmo (autonomia), e também ter o cuidado com o outro, não é controlar e nem restringir, mas ser respeitoso para com os espaços do outro. É mover-se em concordância com os outros porque queremos sua companhia.

Em outro planejamento, observamos que o licenciando Torre de Babel orienta e procura mover-se em concordância com seus estudantes. A partir do momento em que, através da escrita do roteiro de ações a serem realizadas por eles com o OVA escolhido, *Solar and Lunar Eclipses*¹⁸, propõe a eles serem ativos na construção de significado sobre os conceitos de umbra, penumbra e eclipse:

Quando você abrir o applet irá ver que existem três diferentes ícones que apresentam diferentes eclipses: Clique em cada um deles; Analise onde esta localizada a penumbra e a umbra e defina-as. Após ter feito esses passos clique em "tell me more" lá você encontrará: *Earth, Moon and Sun Don't Line Up* clique nessa opção e acione a animação, após isso, pause várias vezes observando os detalhes do movimento. Escreva suas conclusões. Há ou não Eclipse neste caso? b-*Earth, Moon and Sun Do Line Up*, clique nessa outra opção e após isso acione a animação, pause novamente várias vezes. O que aconteceu neste caso? Explique. Descreva o que você entendeu sobre eclipse solar e lunar? Você acha que o uso do *applet* tornou o entendimento desta unidade de aprendizagem mais claro? Concordas com a frase "o applet é uma importante ferramenta para o ensino de Física"? Justifique. (TORRE DE BABEL).

O uso das tecnologias e especificamente dos OVA no ensino de Física pode ser pensado com foco na potencialidade desses recursos para o entendimento dos mais diversos conceitos físicos. Assim será, se nós, professores, estivermos acoplados a essa tecnologia, com propostas pedagógicas embasadas em metodologias e teorias que pensem o estudante ativo no processo de aprendizagem.

¹⁸ *Solar and Lunar Eclipses applet*. Disponível em: http://www.asc-csa.gc.ca/eng/educators/Resources/astronomy/multimedia/module3/solar_eclipses/solar_eclipses.swf. Acesso em: 20 dez 2009.

A Licencianda Varanda aponta a importância de considerar as ideias prévias, como é mostrado no fragmento abaixo, ao abordar as questões referentes à utilização dos OVA e às tecnologias digitais no contexto do ensino de física:

[...] utilizá-las de forma consistente, embasada na participação do estudante, a interatividade, os conhecimentos prévios, e tendo o professor como ponto de apoio para a aprendizagem significativa. (VARANDA).

Apesar de levar em conta de que os conhecimentos prévios dos estudantes devem estar no discurso, tanto nosso, dos professores, quanto dos licenciandos, foi um processo difícil de vivenciar. A maioria, durante as discussões, opinava sobre a importância de considerar os conhecimentos prévios, porém no momento da organização das atividades, nem sempre conseguiam prever um diálogo com os seus estudantes. Para este comportamento, Lèvy diz:

a necessária escuta do outro não pode se reduzir à construção de um saber a seu respeito, a mera e simples captação de sua especialidade ou das informações que ele detém. O aprendizado, no sentido amplo, é também um encontro da incompreensibilidade, da irredutibilidade do mundo do outro, que funda o respeito que tenho por ele. (LÉVY, 2007, p. 28).

Acreditamos que esse escutar o outro, validar seus conhecimentos, suas ideias prévias foram, de certa forma, difíceis, pois existe o receio de mostrar o que não sabemos. Nós nos constituímos professores, principalmente na área das ciências exatas, com a premissa de saber tudo. Por isso, temos dificuldades de nos aceitar enquanto seres em constante aprendizagem porque

escutar o outro ou a outra requer confiança em si mesmo. Só assim não se tem medo de desaparecer no ouvir o que diz, e não risco em ouvi-lo. Escutar requer aceitação de si mesmo, uma abertura para saber o que não se sabe, de modo que o que escutamos do outro nos ofereça uma oportunidade para aprender e não estar em concorrência. (MATURANA; DÁVILA, 2006, p. 38).

Compreendemos que os jovens vivem no domínio do acoplamento estrutural com a tecnologia digital, e que esta propicia mudanças no viver e nas formas de aprender desses jovens. Entretanto, sem especificá-las ou dirigi-las.

Por outro lado, esses jovens desencadeiam mudanças nas formas como estão sendo produzidas e pensadas as tecnologias digitais. Sendo assim, “as mudanças que resultam da interação entre o ser vivo e o meio são desencadeadas pelo agente perturbador e determinadas pela estrutura do sistema perturbado.” (MATURANA e VARELA, 2005, p. 107). Com isso, é evidenciado:

Na minha visão, alguns dos princípios que norteiam as unidades de aprendizagem são a reflexão sobre o que, para que e para quem ensinar, o diálogo e o equilíbrio entre o novo e o tradicional, a criatividade, a atualização, a inovação e a otimização da forma de ensinar, a questão do professor não ser um repetidor de livros didáticos, mas tornar-se o próprio autor, o fato de ser uma construção aberta, a valorização de outros conhecimentos: de outras disciplinas e trazidos pelo estudante. (VARANDA).

A partir desse contexto, queremos problematizar e compreender como nós, professores, nos apropriamos, nos acoplamos, ou não, a essa tecnologia para realizar nossas mediações pedagógicas, seja na modalidade da educação presencial ou a distância.

Medeiros e Medeiros (2002) recomendam que devemos ser críticos em relação à forma de utilização e quanto às expectativas de mudanças depositadas no uso das tecnologias. Antes dos computadores, da internet, foram diversas outras tecnologias, tais como: a televisão, o vídeo, o retroprojeto, o rádio e a calculadora que prometeram transformações na educação. Os autores enfatizam que

essas maravilhas tecnológicas tiveram o seu ciclo de promessas e expectativas ousadas, seguidas, entretanto, por um certo desencanto. Os insucessos educacionais ocorridos e as dificuldades em atender as expectativas iniciais foram sempre creditados ao despreparo dos professores, as inadequações das escolas, a falta de verbas e coisas assim. Mesmo nos países desenvolvidos, quando, após programas de treinamento e obtenção de fundos, os problemas continuaram a existir, dúvidas passaram a ser lançadas sobre as tão propaladas capacidades revolucionárias de todos aqueles aparatos tecnológicos. (MEDEIROS; MEDEIROS, 2002, p. 78).

Talvez, ao invés de perguntar por que essas transformações esperadas com o uso da tecnologia não ocorreram, pudéssemos reformular a pergunta com o foco em estudar as transformações que ocorreram: como o uso da tecnologia reconfigura a ação pedagógica?

Em se tratando de processos educativos, cada experiência é única e válida para aquela situação específica, pois ela depende do contexto, dos sujeitos aprendentes envolvidos, de cada mediação pedagógica realizada. Temos percebido que, muitas vezes, esquecemos essas questões e tentamos replicar as ações que tiveram sucesso em outro momento com outras pessoas, sem modificar a nossa mediação pedagógica.

As reflexões sobre o fazer docente foram possíveis a partir do “pensar” o planejamento e o exercício da docência, o que contribuiu para a compreensão da ação pedagógica, tanto dos licenciandos, quanto dos professores. Isso porque, ao nos envolvermos no planejamento dos estágio de docência, tivemos a oportunidade de (re)construímos nossas aprendizagens sobre conceitos, princípios e fenômenos estudados.

O estágio de docência nos possibilitou, também, compreender que na ação docente é necessário articularmos os conhecimentos conceituais, os recursos digitais às metodologias que possibilitam a escuta, a pesquisa, a leitura e a escrita. Desta articulação, identificamos possibilidades de construção de conhecimentos a partir do operar, da mediação pedagógica com os OVA. Uma delas foi o exercitar a autonomia e reflexão, processos indispensáveis na construção do conhecimento.

Consideramos que a aprendizagem é uma transformação que ocorre na convivência. De acordo com Maturana (1998), para que os professores/as possam provocar desequilíbrios, desconfortos em seus educandos necessitam de recursos de reflexão e de ação, em uma convivência reflexiva, na qual todos possam se sentir aceitos. Isso só é possível, se os professores se movimentarem em uma autonomia reflexiva, respeitando a si e seus estudantes.

Assim, as atividades realizadas no estágio de docência supervisionado contribuíram para que pudéssemos vivenciar a docência como um processo interativo, inventivo e reflexivo. Além disso, possibilitaram o início da investigação de como os OVA e os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) podem contribuir em ações educativas que visem à construção de conhecimento.

3 EXPLICAR O CONVERSAR

Esta Pesquisa tem como foco o conversar de um grupo de professores ao propor um curso de formação de professores de Ciências e Matemática a distância. Tal Pesquisa justifica-se pelo fato de que enfrentamos diferentes desafios durante os processos de formação, que contribuem significativamente para nos constituirmos docentes. Um deles é a compreensão dos múltiplos entendimentos, concepções, interesses e modelos sobre a formação de professores, tanto inicial quanto continuada. São também diversas as expectativas colocadas sob a responsabilidade do professor.

Diniz-Pereira (2008) chama a atenção sobre a predominância do discurso prescritivo e da visão aplicacionista, nos quais as universidades definem os conhecimentos que os professores das escolas devem aplicar sobre a prática. Essa maneira de entender a formação, para o autor, está baseada na racionalidade técnica da formação de professores.

O referido autor também critica o uso dos termos formação inicial e continuada e a separação dessas, pois acredita que a formação inicia-se muito antes da graduação. A “profissão docente é sui generis, pois mesmo antes de sua escolha ou de seu exercício, o futuro profissional já conviveu aproximadamente 12.000 horas com a figura do professor.” (2008, p. 255).

Perguntamo-nos como são prescritos e determinados os conteúdos e metodologias desenvolvidas na escola? Como a universidade influencia-os? E, que tipo de relação é estabelecida entre essas instituições? Observamos que os pesquisadores e os professores universitários possuem status diferenciado e superior ao professor da educação básica em nossa sociedade. Essa superioridade de status acaba por estabelecer uma relação hierárquica, de poder da universidade sobre a escola provocando uma certa dificuldade para o estabelecimento de um trabalho coletivo e cooperativo entre os profissionais dessas instituições.

É desejável a “adoção de uma postura em que as complexas situações da escola e da sala de aula são analisadas conjuntamente por formadores das universidades, professores da educação básica e futuros docentes.” (DINIZ-PEREIRA, 2008, p. 266). Uma união que vise à educação como um todo.

Para tanto, é necessário que sejam estabelecidas relações heterárquicas entre os diferentes participantes. Como: nas relações entre professores universitários e professores da escola básica, entre professor-tutor, professor-pesquisador e os demais integrantes da EaD; entre as disciplinas, entre as diferentes áreas do conhecimento e entre as instituições.

Assim, nosso desejo é de que possamos vivenciar outras maneiras de formação, não prescritivas, nem aplicacionistas e hierárquicas nas diferentes modalidades e níveis de formação.

No entanto, necessitamos delimitar o nosso campo de pesquisa sobre a formação de professores. Então, optamos por pesquisar a formação de professores que atuam ou atuarão na EaD. Primeiramente, por todo o nosso envolvimento com essa modalidade e por todas as vivências descritas no capítulo 1, subcapítulo 1.3.

Por outro lado, nosso desejo também é despertado pelos dados que foram apresentados pelo Censo Escolar (BRASIL, 2008). Eles apontam que faltam 246 mil professores para atender aos nove milhões de estudantes matriculados na Educação Básica, sendo que a carência maior é nas disciplinas de Física, Química e Matemática (áreas das Ciências), para as quais faltam 56 mil professores.

O presidente da Capes, Jorge Almeida Guimarães, coloca como um dos principais problemas na educação a baixa procura pelos cursos de formação dos

professores. São cerca de 15 a 20 mil vagas em Química e Física não preenchidas todos os anos nas licenciaturas em universidades federais.

O MEC, com vistas a diminuir a carência de professores das ciências exatas e incentivar os jovens a cursá-las, está investindo em bolsas de estímulo à docência e em Cursos de Licenciaturas na Modalidade de EaD, através da Universidade Aberta do Brasil (UAB). Essa modalidade possui potencial para a ampliação da oferta e possibilidade de abranger comunidades distantes dos grandes centros, por ser mediatizada pelas tecnologias e propiciar aos professores e estudantes que se encontrem em espaços geográficos separados e em tempos não necessariamente simultâneos.

O Censo da Educação Superior de 2009 aponta que estes investimentos já começaram a dar resultados, que os cursos de graduação tiveram um crescimento de 13% em relação ao ano anterior. Quanto à modalidade de ensino, houve um aumento de 30,4% na modalidade a distância (EaD) e 12,5 na presencial. Verificamos, também, a partir dos dados do Censo 2009, que 71% dos cursos presenciais são bacharelado, e 50%, metade dos cursos de EaD, são licenciaturas.

A reportagem de Tancredi¹⁹, publicada no site do MEC, em 13 de janeiro de 2011, afirma que o número de concluintes em cursos de licenciatura foi um dos dados relevantes do Censo da Educação Superior de 2009, pois, em 2002, foram 133 mil formandos, e em 2009 foram 241 mil. “Isso mostra o esforço de se formar mais professores”, afirmou, o então, Ministro da Educação, Fernando Haddad. O Ministro disse, ainda, que “a evolução dos números da educação brasileira tem sido satisfatória, e o mais importante é que essa evolução tem ocorrido com qualidade no ensino”.

Observamos, então, que existe investimento na formação de professores, e essa formação vem crescendo, principalmente, na modalidade a distância, na qual 50% dos ingressantes são para os cursos de graduação em licenciatura

¹⁹ Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=16226>, acessado em 14 de jan. 2011.

Aprender a distância requer a competência para lidar com as tecnologias digitais, com a escrita e a leitura, assim como aprender a administrar o tempo. Nesse sentido, ao iniciar um curso na modalidade a distância, é importante que os diversos autores envolvidos

reflitam e criem uma cultura diferenciada daquela existente no ensino presencial, da cobrança, do direcionamento, da dependência, do professor. Na EaD há a necessidade de maior autonomia do estudante devido às características próprias dos processos de ensinar e aprender nesta modalidade de ensino. (VANIÉL; MOURA; DUVOISIN; ALVES, 2011).

As pesquisas de Veen e Vrakking (2009) apontam que esse acoplamento já vem ocorrendo entre os jovens e as tecnologias digitais, pois a maioria deles vive e cresce utilizando recursivamente diferentes recursos tecnológicos, como *ipod*, celular, controle remoto de TV, mouse de computador e, além disso, eles são capazes de lidar com a sobrecarga e a sobreposição de informações e, gostam de ter o controle daquilo em que se envolvem.

Traremos as orientações para produção de material disponibilizadas nos Referenciais de Qualidade para a Educação Superior a Distância, publicado pelo MEC, que contribuirão para a compreensão da nossa questão de Pesquisa. Assim como, exporemos algumas pesquisas que fizeram parte de nossas leituras e que constituirão a produção de material para EaD.

3.1 Produção de Material Pedagógico digital para EaD

Os Referenciais de Qualidade para Educação Superior a Distância (BRASIL, 2007b) 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 do público-alvo. Algumas mídias são citadas, por exemplo, materiais impressos, radiofônicos, televisivos, de informática, de videoconferências e teleconferências, na perspectiva da construção do conhecimento e da viabilização da interação.

O Material Didático, tanto do ponto de vista da abordagem do conteúdo, quanto da forma, deve estar concebido de acordo com os princípios epistemológicos, metodológicos e políticos explicitados no projeto pedagógico, de modo a facilitar a construção do conhecimento e a mediar a interlocução entre estudante e professor.” (BRASIL, 2007b, p.13).

Salientamos que “somente a experiência com cursos presenciais não é suficiente para assegurar a qualidade da produção de materiais adequados para a educação a distância”.

Em relação ao curso, os Referenciais (BRASIL, 2007b) apresentam que o material deve possuir um Guia Geral do Curso - impresso e/ou em formato digital, visando a orientar o aluno, quanto às especificidades da educação a distância, os direitos, deveres e normas de estudo. Também é preciso disponibilizar informações gerais sobre o curso, tais como grade curricular, ementas, objetivos, projeto político pedagógico, formas de avaliação, metodologias a serem utilizadas. É importante informarmos que materiais serão colocados à disposição do aluno e definirmos as formas de interação entre todos os atores do curso.

Já em relação ao conteúdo, os Referenciais (BRASIL, 2007b) apontam que o material deve disponibilizar um Guia impresso e/ou digital para os alunos a fim de orientá-los sobre as características do processo de ensino e aprendizagem. Precisamos informar a equipe de docentes responsável pela gestão do processo de ensino, a equipe de tutores e os horários de atendimento. E, por último, apresentarmos cronograma de acompanhamento e de avaliação.

Observamos que as orientações são para produção de um material que informa sobre a organização, da instituição, do curso e da disciplina, bem como fornece orientações sobre como estudar. Nada consta sobre a produção de MPD que envolva o operar de conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais específicos, que se relacionem com a mediação pedagógica.

Arbex e Bittencourt (2007) dizem que, para produzir material para EaD, é necessário identificar as características e perfis dos estudantes que utilizarão o material, “pensando nas estratégias do *design* e nas etapas de criação, desenvolvimento e implementação, levando em conta aspectos ergonômicos

cognitivos e organizacionais decisivos às situações de ensino-aprendizagem.” (ARBEX; BITTENCOURT, 2007, p.3).

Destacam que os fatores visuais são importantes para o estabelecimento de uma melhor relação entre os estudantes e o ambiente de EaD. “[...] informações e elementos visuais bem dispostos e agrupados, de fácil localização, reconhecimento e recordação, favorecem a motivação do estudante corroborando com sua aprendizagem.” (ARBEX; BITTENCOURT, 2007, p.3).

Para Belloni (2006), a produção de material, muitas vezes, é realizada por um grupo de professores que não é o mesmo que faz a mediação pedagógica. Por isso, é comum as equipes responsáveis pelas diferentes fases da produção não se afinarem em suas ações.

Esse fato, segundo a autora, acarreta perda de qualidade nos conteúdos e metodologias no material produzido. “Por outro lado, um controle muito restrito do professor/autor pode levar à perda de qualidade comunicacional dos materiais, já que ele em geral não domina as técnicas de *mise en forme* de materiais em suportes vídeos, áudio ou informáticos.” (2006, p. 84).

A EaD mediada pelas TIC possibilitou que os processos de ensinar e de aprender ganhassem outros atores; além do professor e dos estudantes, temos os tutores e a equipe de apoio técnico, designers, diagramadores, revisores e animadores.

Entretanto, surge a dúvida de como os professores têm entendido seus papéis e os papéis que os tutores e os alunos assumem? De quais funções cabem a cada um dos novos componentes? De como essas funções se entrelaçam e de como fazer um trabalho coletivo?

Assim, em nossa Pesquisa, o que buscamos é o caminho do meio, ou seja, nem um extremo nem outro. Queremos um material produzido com a participação do professor, do tutor e do estudante, para tanto é necessário pensar quais características são necessárias para propiciar tal situação. Um material que possibilite, de forma flexível e aberta, o acompanhamento metodológico e a intenção entre professores, professores-tutores e estudantes.

Desejamos um material ilustrado, diagramado e com conceitos bem definidos e que esses conceitos façam parte do contexto do estudante. Possibilitar um material com essas características, requer a participação e o apoio de uma equipe multidisciplinar, com diagramadores e revisores, a qual possui competências específicas para contribuir tanto no visual quanto na forma de comunicação, que seja, um material agradável, dialógico e prazeroso para leitura.

3.2 Escolha pela objetividade entre parênteses

Para compor o caminho metodológico, buscamos em Maturana (2001, 2002 e 2005) e Maturana e Nisis (1999) os argumentos para formular as explicações sobre o fenômeno a conhecer.

Maturana (2002) afirma que há dois caminhos explicativos, o primeiro deles, “o caminho da objetividade sem parêntese” ou também denominado o caminho das ontologias transcendentais. Este ocorre quando o observador “implícita ou explicitamente, aceita suas habilidades cognitivas enquanto tais, como suas propriedades constitutivas” (2002, p. 248), ou seja, ele não se pergunta sobre a origem dessas habilidades.

O observador assume, assim, que as coisas pré-existem ou existem independentemente de sua distinção, que a verdade é universal e é válida para qualquer observador. “Este caminho explicativo é constitutivamente cego (ou surdo) à participação do observador”. (2002, p. 248).

O segundo caminho explicativo apontado por Maturana (2002) é o “caminho da objetividade com parênteses” ou caminho das ontologias constitutivas. Neste caminho explicativo, o observador “não dispõe de bases operacionais para fazer qualquer declaração ou afirmação sobre objetos, entidades ou relações como se eles existissem independentemente” (2002, p. 250). O observador está implicado,

imerso na experiência a ser validada e explicada, está participando da experiência através de sua própria ação de explicar.

Além disso, o observador implicado reconhece que, no seu ato de observar, está modificando tanto o observador quanto o que está sendo observado. Nesse sentido, “ele ou ela pode trazer à mão tantos domínios de realidades diferentes de operações de distinção que ele ou ela puder executar em sua práxis de viver.” (2002, p. 252).

Assim, não há uma única e absoluta verdade. Pelo contrário, há muitas, tantas quantos forem os domínios explicativos nos quais se encontra o observador implicado em sua experiência, na sua práxis de viver.

Quando o observador aceita esse caminho explicativo, ele ou ela se torna consciente de que dois observadores que fazem surgir duas explicações que se excluem mutuamente, em face daquilo que para um terceiro observador pareça ser a mesma situação, não estão dando explicações diferentes para a mesma situação, mas todos os observadores estão atuando em domínios de realidades diferentes, igualmente legítimos, e estão explicando diferentes aspectos de sua práxis de viver. (2002, p. 253).

A nossa escolha metodológica é pelo caminho da objetividade entre parênteses. Ao aceitarmos este caminho explicativo, aceitamos também o outro como legítimo outro na convivência, aceitamos que outros mecanismos explicativos possam ser gerados por outros observadores.

Essa escolha implica a elaboração de quatro critérios para validar a explicação como científica. Tais critérios são propostos por Maturana e Varela (2005) e por Maturana (2002, 2001).

O primeiro critério de validação é a apresentação e a descrição do fenômeno a explicar, gerado no âmbito das experiências e das preocupações do observador de maneira aceitável para uma comunidade de observadores. É a explicação que inclui a questão de pesquisa.

Desejamos explicar que experiência se produz em um coletivo de professores de Ciências ao pensar sobre o material pedagógico para o Curso de Ciências e Matemática na modalidade a distância, com o uso das tecnologias digitais. A questão que sintetiza esse fenômeno pode ser expressa da seguinte

maneira: **Como nos formamos professores em EAD ao pensarmos em um curso de graduação, no operar em redes de conversação a partir das experiências de quem as constituem?**

O segundo critério de validação explicativo “é a proposição de um sistema conceitual capaz de gerar o fenômeno a explicar de modo aceitável para a comunidade científica” (MATURANA; VARELA, 2005, p. 34). A nossa hipótese explicativa é um mecanismo, um processo que tem como resultado a emergência do fenômeno a explicar a partir das voltas dadas do observador implicado com a teoria, com sua experiência e preocupações. Ao ser operada a hipótese explicativa, gera como resultado o fenômeno a explicar.

Acreditamos que uma proposta de formação de professores pautada pelo (co)educar pode ser sustentada. Esta dimensão sustentar-se-á se os professores, em rede de conversação, estiverem dispostos a discutir suas experiências docentes permeados pela ausência de fundação e pela aceitação do outro em sua legitimidade.

Propomos um mecanismo gerativo que se constitui a partir da observação da formação docente desses professores-formadores acoplados a uma rede de conversação que discute as experiências, a práxis pedagógica e os desejos desses para construir e operar em um curso de Ciência e Matemática a Distância. Assim, a Tese que defendemos emerge da análise das conversas argumentativas dos professores na rede de conversação.

O terceiro critério de validação é a dedução de outros fenômenos, a partir do sistema conceitual proposto, “a proposição na práxis do viver do observador, de um mecanismo, que como consequência de sua operação daria origem nele ou nela à experiência do fenômeno a ser explicado” (MATURANA, 2002, p. 257). No ato de analisar o conversar sobre a produção de MPD, deduzimos outros fenômenos ao operar e interpretar as conversas com auxílio das leituras e experiências que nos interpelam e nos auxiliam na produção de argumentos para o explicar científico. Estes outros fenômenos deduzidos são apresentados no capítulo 6.

O quarto critério é realização da observação dos fenômenos deduzidos. Avaliamos se o mecanismo proposto de fato os explica. Só assim o mecanismo

gerativo proposto será aceito como uma explicação científica. Buscaremos, pela análise do fenômeno, a partir do sistema conceitual proposto, essas deduções avaliando se este o explica, para assim validar nossa explicação científica.

3.3 Colaboradores das redes CEAMECIM e Professores de Ciências

O campo empírico desta Tese se constitui das experiências da pesquisadora contadas no início deste trabalho e continua a constituir-se na ação, enquanto observadora implicada no estágio de docência realizado na disciplina de Atividades de Ensino de Física. E, a seguir, estabelecemos o campo empírico por um coletivo de professores e pelos movimentos por eles realizados para pensar o CLCMD. Esse coletivo transita entre duas redes (Professores de Ciências e CEAMECIM), a partir de um fio condutor que as interliga, e é este fio que estamos a perseguir recursivamente, ou seja, o conversar de um grupo de professores ao propor um curso de formação de professores de Ciências e Matemática a distância. Esse conversar está permeado pela vivência desse coletivo na EaD e pelo pensar as tecnologias digitais para a produção de MPD.

Para explicar as redes, as quais tiveram como foco a discussão do PPP e os pressupostos teóricos e metodológicos do curso de Ciências e Matemática a Distância, observamos e registramos as conversas estabelecidas nos encontros que constituíram esse coletivo²⁰. Os registros das experiências deram-se através do diário de bordo da pesquisadora que auxiliou o contar e o articular a experiência; e de conversas estabelecidas nas redes e transcritas, nas quais nós participamos como observadoras implicadas.

²⁰ O coletivo que constituiu essas duas redes que pensou o PPP do curso e que exercitou a sua própria formação, não constituirá, necessariamente, o corpo docente (professores-formadores, professores-tutores e coordenador de tutoria) do CLCMD, quando esse for implementado. Esse coletivo possui potencial para atuação no curso, mas não havia uma pré-definição da equipe de atuação quando de sua implementação.

A Rede Professores de Ciências foi formada por 14 participantes e a Rede CEAMECIM por 36. Para análise, realizamos um recorte nessas redes e consideramos participantes efetivos para descrição e caracterização somente os que contribuíram para esta Tese ajudando a tramar as conversas, ou seja, aqueles que se fizeram presentes nas conversas selecionadas para análise. Assim, denominamos colaboradores.

Com isso, não queremos dizer que não houve contribuições dos outros participantes que não tiveram seu conversar contemplado após seleção para análise. Sabemos que de alguma forma eles influenciaram, contribuíram, sofreram influências e receberam contribuições, só que não é esse o nosso foco. A partir desse recorte, as Redes Professores de Ciências e CEAMECIM ficam, respectivamente, compostas por 8 e 10 colaboradores.

Cabe salientar que a Rede CEAMECIM foi composta por 4 colaboradores que participaram apenas da Rede CEAMECIM e 4 que compõem a Rede Professores de Ciências. O Quadro 3 mostra o perfil de atuação e acadêmico desses colaboradores de ambas as redes.

Rede	Atuação	PPGEC
Professores de Ciências	1 Professor – Matemática / FURG	Pós-graduando
	2 Professores - Química/ FURG	Docente
	1 Professor – Física/ Rede Básica de Ensino	Pós-graduando
	2 Professores – Química/Rede Básica de Ensino	Pós-graduando
	1 Professor de Física/ FURG	Pós-graduando
	1 Professor de Matemática Instituto Federal Sul-Rio-Grandense	Pós-graduando
CEAMECIM	1 Professor de Química/ FURG	Sem vínculo
	1 Professor –Biólogo/FURG	Pós-graduando
	1 Professor –Biólogo/FURG	Docente

	2 Professores – Matemática/FURG	Pós-graduando
	1 Professor – Matemática/Rede Básica	Pós-graduando
	1 Professor – Química/FURG	Docente
	2 Professor – Química/ Rede Básica	Pós-graduando
	1 Professor – Física/ Rede Básica de Ensino	Pós-graduando

Quadro 3: Caracterização dos Colaboradores

A fim de garantir o anonimato dos colaboradores das redes optamos por substituir seus nomes pelos das obras de Escher, bem como, usamos as imagens das obras para compor as redes.

A escolha das obras de Escher é uma forma de reconhecer a importância de cada um dos colaboradores nesse processo de constituição da Tese, bem como uma forma de agradecimento e de homenagem pela convivência e pelas aprendizagens.

Escolhemos as obras Metamorfose, Galeria de Arte, Águas Agitadas, Espelho Mágico, Sonho, Laço de Moébios, Gota de Orvalho e Gravitação para configurarem-se em codinomes dos participantes da Rede Professores de Ciências que é composta por 08 participantes.

Justificamos a escolha das obras pelas relações que estabelecemos entre a teoria que vem sustentando nossas argumentações e as obras. Essas relações foram desencadeadas a partir da leitura de Varela (2000), que utiliza duas gravuras de Escher, “Desenhando” e “Galeria de Arte”, para explicar a circularidade criativa, a codependência entre sujeito e objeto no capítulo “El Círculo Creativo” do Livro “El Fenómeno de la vida”.

Escher apresenta em suas obras a geometria impossível no real, ele cria imagens em três dimensões em um plano de duas dimensões, as suas gravuras também nos remetem a ideia de ausência e desprendimento do estabelecido, assim como nos traz Varela a ideia de ausência de fundações, não como algo que não tenha suporte, mas que não tem um único suporte possível e que permite o trânsito entre os suportes e o próprio abandono de um ou de outro.

O período denominado Metamorfose (ESCHER, 1994), compreendido entre 1937 e 1945, nos remete ao conceito de transformação na convivência de Maturana e Nisis(1999). Uma das características encontradas nas gravuras desse período são padrões geométricos de linhas que criam um ciclo, essas linhas ao se encontrar, ao conviver, vão transformando-se em outras imagens, como insetos, peixes, pássaros, pessoas, casas, plantas, cubos, etc. E durante a escrita da Tese foi assim que nos sentimos, em permanente transformação e metamorfose decorrente das perturbações recorrentes durante a convivência nas redes de conversação. Por isso, o primeiro “codinome” que conseguimos identificar e escolher foi Metamorfose.

Na gravura Metamorfose I, (ESCHER, 1994) percebemos a transformação de uma cidade para cubos e após para uma boneca chinesa, na Metamorfose II (Figura 3), que deu origem ao codinome da pesquisadora é mostrada a metamorfose de um inseto em um pássaro, primeiro aparece a silhueta do inseto preto, no momento em que eles se tocam, os cenários se transformam em outra forma, a de um peixe. Então, tanto as figuras quanto os cenários mudam.

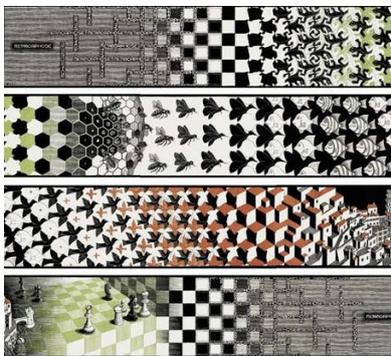


FIGURA 3: Metamorfose II (ESCHER, 1968)

Assim, associamos a metamorfose ocorrida na gravura ao conceito de transformação na convivência Maturana e Nisis (1999), pois ao observar, ao discutir e problematizar a nossa ação, ocorrem modificações não apenas no viver individual dos participantes dessas redes, mas para o coletivo, a partir do momento em que buscamos o desapego das certezas e o viver sem uma fundação, assumindo a ideia de sermos sujeitos ativos e aprendentes em constante processo de transformação, processo de metamorfose, na convivência com o outro.

Após encontrar o codinome Metamorfose, olhamos para cada um dos outros participantes da pesquisa, olhamos para suas falas na busca do encontro das características cognitivas, emocionais e culturais que pudessem ser recorrentes ou relacionadas a cada uma das outras obras de Escher para, a partir dessas relações, estabelecer os “codinomes” dos colaboradores da pesquisa. Os codinomes Libertação (Figura 4) e Ladrilhamento V (Figura 5), também foram escolhidos por remeterem à ideia de transformação na convivência de Maturana.



FIGURA 4:Libertação (ESCHER, 1955)



FIGURA 5: Ladrilhamento V (ESCHER, 1957)

Assim, os codinomes foram criados pela associação das singularidades de cada um dos participantes e suas relações com alguma característica de uma obra específica, no contexto da Tese e da teoria que a sustenta.

Esse foi um desafio, mas ajudou-nos a compreender as relações estabelecidas nas redes. Para tanto, nosso olhar buscou observar “a mudança das conversações que surgem das modificações do emocional, bem como as circunstâncias que, em cada caso, dão origem a novos emocionares [...]” (MATURANA; ZÖLLER, 2004, p.11).

A obra Ar e Água (ESCHER, 2004) tem como características a repetição de peixes e aves, no voo das aves vemos os peixes tornarem-se no ar, assim como podemos ver as aves transformarem-se na água, ambiente dos peixes. É uma gravura (Figura 6) que nos remete aos conceitos de metamorfose e transformação na convivência.

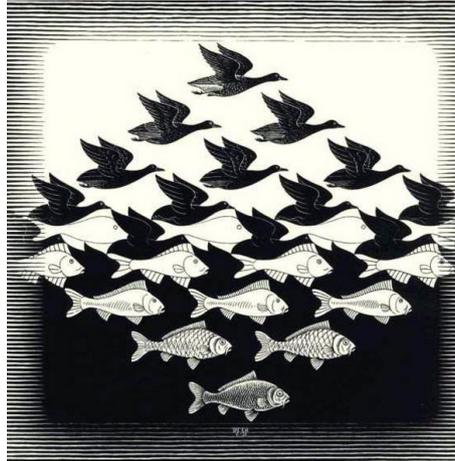


FIGURA 6: Ar e Água (ESCHER, 1938)

O próximo codinome escolhido foi Galeria de Arte, porque a obra apresenta o alargamento do círculo fechado sem início e sem fim. No meio, um rapaz, de pé, observa um quadro, o mesmo quadro do qual ele faz parte (Figura 7).

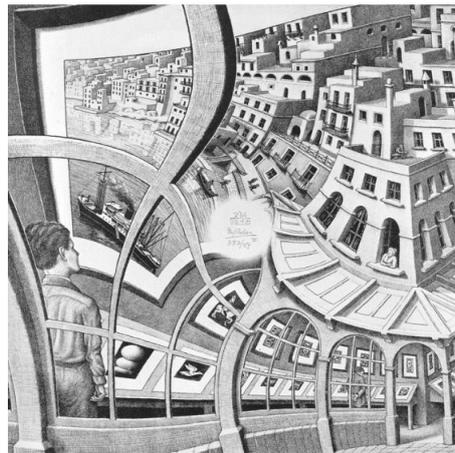


FIGURA 7: Galeria de Arte (ESCHER, 1956)

E em nossa Pesquisa é assim que percebemos Galeria de Arte fazendo parte dessa rede de conversação, como observadora implicada e observada ao mesmo tempo, como observadora de sua/nossa própria ação.

A escolha do codinome Gota de orvalho se deu pelo próprio colaborador, nessa obra (Figura 8) temos a possibilidade de ver uma folha de planta com suas nervuras e acima desta folha uma gota d'água, e refletida na gota d'água o entorno, o ambiente ao redor da folha e ao mesmo tempo abaixo da gota aparece a folha

aumentada, a gota serve de lupa para vemos com maior nitidez as suas nervuras, mostrando-se para o ambiente ao redor. (ESCHER, 1994).



FIGURA 8: Gota de Orvalho (ESCHER, 1948)

Nós o vemos como uma gota de orvalho, pelo fato de que suas reflexões e problematizações recorrentes nas redes de conversação possibilitarem tanto ao coletivo quanto a ele ver com maior clareza o seu fazer na EaD.

A escolha do codinome *Águas Agitadas* (ESCHER, 1994) se deu pelo fato dessa obra (Figura 9), pelo nosso olhar, representar exatamente as características da colaboradora. Gotas de chuva caindo em uma lagoa. Essas gotas perturbam, agitam, e provocam movimentos circulares na água, construindo a imagem de uma árvore e da lua que se encontra atrás da árvore. Assim são as palavras e os questionamentos de *Águas Agitadas* que provocam e perturbam a ela e aos demais integrantes das redes que podem ou não se reconfigurar e se transformar.



FIGURA 9: *Águas Agitadas* (ESCHER, 1950)

A obra (Figura 10) *Laço de Moébios* é composta por “uma fita sem pontas cortada longitudinalmente. [...] na verdade, a fita teria de desfazer-se em dois círculos isolados, mas consiste, no entanto, numa só tira.” (ESCHER, 1994, p.12). A

obra foi escolhida pela fala da colaboradora, na conversa 3, na qual a mesma chama a atenção e demonstra a necessidade de pensar o material pedagógico em codependência com o estudante. Essa é uma das características da obra *Laço de Moébios*, a impossibilidade de construir o lado de dentro separadamente do lado de fora, os dois se constituem na codependência de um com o outro.



FIGURA 10: Laço de Moébios (ESCHER, 1961)

Acreditamos ser essa uma das contribuições do sujeito de Pesquisa, Laço de Moébios, a de nos ajudar a entender o coletivo do qual participamos como codependentes na cooperação. Na gravura, também não podemos identificar o início e o fim definidos. O que vemos são “três peixes, abocanhando-se cada um deles na barbatana caudal do seguinte.” (ESCHER, 1994, p.12). Assim como esse processo de reflexão que nos propomos a fazer, também não tem um início predeterminado nem um fim.

Por esse mesmo motivo escolhemos o codinome Espirais (Figura 11), a referida obra é composta por um “conjunto de quatro tiras espiraladas que forma um anel que se torna gradativamente mais estreito e por fim penetra em si mesmo.” (O MUNDO MÁGICO DE ESCHER, 2011, p. 123).



FIGURA 11: Espirais (ESCHER, 1953)

Espelho Mágico, esse sujeito de Pesquisa, trouxe reflexões significativas, tais como: “A afetividade só vai acontecer se houver diálogo”. Na outra, ele fala “da leitura e da escrita como forma de pensar”. As duas reflexões ajudam-nos a construir um olhar de que existem muitas realidades, tantas quantas nós produzimos, assim como na gravura (Figura 12) quando o animal de fábula se coloca em frente ao espelho e a seguir, aparece como realidade atrás do espelho. Assim, nosso entendimento ao olhar para a gravura é de que, nós é que produzimos essa realidade, a qual está em codependência com quem a produz.

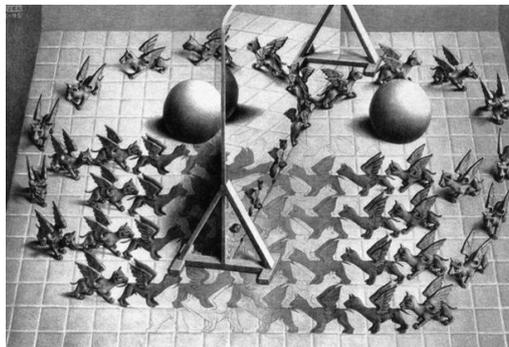


FIGURA 12: Espelho Mágico (ESCHER, 1946)

Os Codinomes Contraste, Outro Mundo, Gravitação e Sonho não foram escolhidos pela relação com a gravura e sim com o nome da obra. Por esse motivo, não consideramos significativo trazer as imagens das mesmas.

Sonho foi escolhido pelo significado da palavra, por saber que o colaborador, o sujeito de pesquisa sonho, compartilha sonhos, como o de formação de formadores no coletivo. O codinome Gravitação foi escolhido por esse sujeito

parecer estar sempre pensando em outras questões, que não as discutidas no momento. Parecia que não fazia parte do coletivo, sempre fazendo algo mais, paralelamente às discussões.

A contribuição da Gravitação emerge uma única vez em nossos registros através de uma pergunta: “Mas quem é o coletivo da produção de material?”. Considero esta desencadeadora do dar-se conta da inclusão dos alunos como autores na produção de material pedagógico digital.

O codinome Outro Mundo foi escolhido pelas características do sujeito de pesquisa parecerem estar alicerçadas em outras ideias, concepções de educação, de ciência diferentes da maioria do coletivo. Essa diferença, esse viver do sujeito em um outro mundo acadêmico é que contribuiu para esta tese.

Contraste foi escolhido pelo significado da expressão “lutar contra, se opor”. A contribuição do sujeito de Pesquisa na Tese é justamente essa, trazer discussões e argumentações que nos possibilitaram reflexões sobre o que queremos enquanto educadores e o que realmente conseguimos fazer. Ele traça esse paralelo, na conversa 8, e traz à tona a discussão sobre o desejo de atendermos às necessidades dos estudantes em relação ao tempo e as limitações impostas pela instituição.

A fim de mostrar a contribuição desses sujeitos para a Pesquisa elaboramos o quadro a seguir.

Colaboradores	Conversas Redes										
	Professores de Ciências					CEAMECIM					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Laço de Moébios	X	X	X	X	X						
Gravitação	X										
Metamorfose	X	X	X	X		X	X		X		
Galeria de Arte	X	X	X	X	X			X			X

Ar e Água									X		
Águas Agitadas		X	X				X	X	X		
Gota de Orvalho		X	X	X	X						
Sonho			X								
Espelho Mágico				X					X		
Outro Mundo							X	X			
Ladrilhamento V							X	X			
Contraste								X	X	X	
Libertação									X	X	X
Espirais									X	X	X

QUADRO 4: Relação dos colaboradores da tese

No quadro 4, trazemos a relação de todos os colaboradores que participaram de forma ativa nas duas redes de conversação, Rede Professores de Ciências e Rede CEAMECIM, bem como indicamos em quais conversas e redes eles se manifestaram. Pela análise deste quadro, observamos que Laço de Moébios, Gravitação, Ar e Água, Gota de Orvalho e Sonho participaram da Rede Professores de Ciências, enquanto que na rede CEAMECIM tivemos como colaboradores Outro Mundo, Ladrilhamento V, Contraste, Libertação e Espirais.

O entrelaçamento das redes deu-se pelos sujeitos Metamorfose, Galeria de Arte, Águas Agitadas e Espelho Mágico, pois os mesmos participaram de forma ativa nas duas redes.

3.4 Vivências e convivências da Rede Professores de Ciências

Com os registros, tivemos a oportunidade de transformar “observações e frases [...] em conhecimentos e modos de fazer [...] e a transformação de

experiência em conhecimento e conhecimento em experiência numa circularidade aberta ao tempo que passa.” (BARROS; KASTRUP, 2009, p.70).

Na Rede de Professores de Ciências (Figura 13), operada na disciplina ECEA, descrevemos e analisamos o movimento de pensar e planejar o CLCMD com os estudantes e professores do PPGEC. Nos encontros realizados, durante o segundo semestre de 2010, conversamos sobre a metodologia de Análise Textual Discursiva articulada à realização de uma produção teórica sobre o CLCMD.

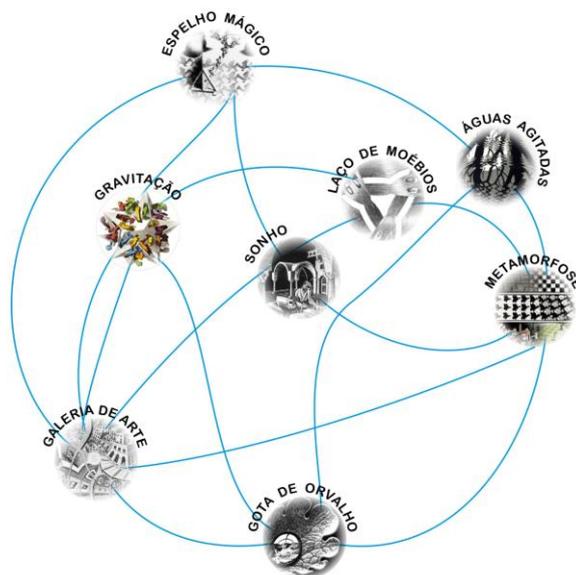


FIGURA 13: Rede Professores de Ciências

Para compartilhar as produções e disponibilizar documentos, leis e pareceres sobre EaD referentes a disciplina ECEA usou-se um espaço no MOODLE, para a discussão do PPP do curso foi utilizado o *Google docs*.

Nosso desafio nessa Disciplina foi elaborar unidades de significados²¹ a partir de diferentes situações e contextos: do exercício do pensamento; da experiência de alguns acadêmicos com a EaD e da não experiência de outros; das expectativas, dos desejos e das leituras de cada um ao assistir o relato de

²¹ As unidades de significado são, para Moraes e Galiazzi (2007), fragmentos retirados de um texto, de um parágrafo que nos remetem a uma ideia a cada vez, um significado. Elas contribuem para que o pesquisador focalize informações específicas do seu fenômeno investigado; nesse sentido, os objetivos, a questão e o problema de pesquisa devem estar sempre presentes no momento “de criarmos”, de fazermos os recortes e construirmos as unidades de significados, pois só precisam passar por esse processo informações que estejam relacionadas ao fenômeno investigado.

experiência de Professores da FURG, durante uma atividade do Programa de Formação Continuada na Área Pedagógica (PROFOCAP); da leitura da resolução CNE/CP 01/2002, que institui as Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena; dos Referenciais de qualidade para educação superior a distância, publicado pela SEED/MEC, em 2007 e do PPP do CLCMD, que estava em construção.

Ao mesmo tempo em que aprendíamos a produzir as unidades de significados, nos tornávamos autores, problematizávamos o nosso entendimento sobre ser educador, e, especialmente, ser educador em EaD, bem como manifestamos o que considerávamos limites para a implementação do CLCMD.

Nesse processo coletivo, elaboramos aproximadamente 700 unidades de significados, colocamos títulos, escolhemos palavras chaves e as organizamos em categorias, as quais estão apresentadas no Quadro 5. As unidades, a partir de seus títulos, foram agrupadas por alguma semelhança que as aproximavam e geraram as categorias, processo esse denominado por Moraes e Galiuzzi (2007) de categorização.

Com as categorias definidas no Quadro 5, cada um dos estudantes escolheu as de seu interesse para produzir um texto. A partir disso, cada um analisou as diferentes unidades de significado que compuseram a categoria e selecionou as que contribuiriam na construção do metatexto, os quais foram compartilhados no espaço digital do MOODLE e discutidos no grupo tanto online, quanto presencial.

A – Professor-pesquisador	S - Mediação na formação do professor
B - As histórias na sala de aula	T - A escrita como constitutiva da formação
C - Apropriação de Tecnologias	U - A coletividade na formação do professor
D - Formação do professor	V - Diálogo com a realidade dos estudantes
E - Pertencimento ao lugar	X- Construção da autonomia do professor
F - Atividades no currículo	W- O educar pela pesquisa como estruturante do curso
G- A problematização nas atividades experimentais	Z- A construção do curso agregando estudantes e professores
H - Aspectos históricos das Ciências	AA- As ferramentas culturais potencializando a
I - Valores da formação	

J - Aprender com a escola	construção da autonomia.
K - Saber o conteúdo	AB- Disciplinas e sua possível integração
L - Problematização no diálogo	AC- Prática docente
M - Avaliação	AD- Valorização da diversidade (inclusão)
N - Organização da sala de aula	AE- Produção de material pedagógico para EAD
O - Organização na EaD	AF - Comunidade aprendente na ação docente
P - Diálogo entre professores experientes e licenciandos	AG - Concepção de currículo
Q - Processo de Aprendizagem	AH- Identidade profissional docente
R - Pertencimento à profissão	AI - Articulação da gestão do curso

QUADRO 5: Categorias²²

Essa disciplina possibilitou-nos vivenciar a ATD de forma articulada ao pensar, planejar e problematizar questões relacionados ao curso de Ciências e Matemática a Distância. O coletivo que participou desta Disciplina mobilizou-se para vivenciar a ATD na sua amplitude, buscando na construção de metatextos a explicitação de suas compreensões a respeito de temáticas consideradas relevantes e de interesse dos envolvidos.

Nesse sentido, foram elaborados textos que discutem a utilização de *webfólios*, da *webconferência*; o processo de mediação pedagógica em EaD, de ensino e aprendizagem; a construção de currículos não prescritivos, a formação dos formadores e a produção de material. Essa vivência pôde potencializar a construção de autoria do coletivo, pois envolveu o exercício de análise e sistematização da escrita.

Foi, portanto, um movimento hermenêutico, pois, nós pesquisadores, tornamo-nos autores durante o processo de pesquisa e de formação. Tal processo contribuiu para a minha constituição como pesquisadora e para que pudesse, a partir desta vivência da ATD, articulada ao pensar o curso, pensar também a organização metodológica desta Tese, bem como repensar e reescrever a questão de pesquisa e os objetivos.

Foi a partir das significações realizadas nesta disciplina, principalmente pela construção e discussão realizada a partir da produção de um metatexto, que

²² As categorias elencadas no quadro, não são as categorias que compõem este projeto de tese, mas sim, categorias surgidas no exercício da ATD realizado na disciplina Educação em Ciências e Educação Ambiental 2010/2.

construímos e defendemos o argumento de que a produção de MPD para EaD deve ser planejada, produzida e organizada no coletivo, em um processo de formação de formadores.

A fim de explicar como fomos constituindo nosso “*corpus*” de análise, a partir da Rede Educação em Ciências, no Quadro 6, apresentamos o resumo das aulas e as formas de registro para posterior análise.

Código	Data	Tema	Registro
ECEA-1	11/08	Apresentação e discussão da proposta da disciplina: Pensar a ATD de forma articulada às questões relacionados ao curso de Ciências e Matemática a Distância.	Anotações
ECEA-2	25/08/10	Discussão sobre as Unidades de Significados elaboradas a partir das Diretrizes Curriculares Nacionais.	Anotações
ECEA-3	08/09/10	Discussão sobre as unidades produzidas a partir do PROFOCAP e análise do PPP do curso de Ciências e Matemática a Distância.	Gravações
ECEA-4	15/09/10	Diálogo sobre o Curso de Ciências e Matemática a Distância com a Prof ^a . Débora Pereira Laurino.	Gravações
ECEA-5	21/09/10	Organização das categorias coletivamente a partir das unidades construídas.	Não transcrito
ECEA-6	05/10/10	Discussão sobre a escolha, pelos integrantes desse coletivo, das categorias que cada um pretende utilizar para construir os seus argumentos e seu minitexto.	Não transcrito
ECEA-7	12/10/10	Palestra de Celso Vasconcellos proferida na Sociedade Amigos do Cassino, no Congresso Municipal de Educação.	Gravações
ECEA-8	10/11/10	Diálogo com o Prof. Roque Moraes sobre o processo de escrita dos minitextos, a partir das categorias escolhidas.	Não transcrito
ECEA-9	24/11/10	Problematização e análise de um minitexto escrito pela pesquisadora, a partir das unidades de significado e categorias construídas coletivamente.	Gravações
ECEA-10	08/12/10	Diálogo com o Prof. Roque Moraes sobre o processo de escrita dos minitextos, a partir das categorias escolhidas.	Não transcrito

QUADRO 6: Registro das conversas da rede Professores de Ciências

Após o término das disciplinas, iniciamos o processo de leitura e escuta dos registros, continuando o movimento de imersão no fenômeno a investigar. Conforme escutávamos e escrevíamos, registrávamos inclusive alguns dos pensamentos que tínhamos a respeito do que ouvíamos.

Ao finalizarmos esse trabalho já tínhamos mais clareza do fenômeno a explicar. Nesse sentido, demos continuidade à imersão no “*corpus*” de análise, e optamos por transcrever as gravações ECEA2, ECEA 3, ECEA4, ECEA7 e ECEA9, por considerar, que elas nos trariam elementos que contribuiriam na construção do nosso argumento: o material e a mediação pedagógica para EaD, se planejados, produzidos e organizados no coletivo, em um processo de formação de formadores expressa a práxis dessa coletividade. E a aposta é que esse pensar coletivo seja recorrente e recursivo na graduação, no atuar nesse CLCMD.

Com o “*corpus*” transcrito iniciamos um processo de leitura atenta, buscamos identificar e grifar todos os elementos que faziam conexão, que nos ajudavam a estabelecer relações com a proposta de tese.

A partir dos elementos grifados começamos a classificá-los quanto aos seus significados, mas não fizemos a unitarização, conforme propõem Moraes e Galiuzzi (2007), no sentido de ter um fragmento com uma ideia, a cada vez, mas sim, de encontrar conversas, voltas dadas juntos, que expressam as ideias referentes ao material pedagógico digital em seus diferentes aspectos e que poderiam contribuir para a defesa do nosso argumento. Nas conversas buscamos a recursividade do conversar entorno de uma ideia sobre o material pedagógico. A recursividade torna possível a compreensão das interações recorrentes pelas coordenações consensuais de conduta. (MATURANA, 1998).

Ao longo de nossa vivência juntos, em um semestre letivo, no qual passávamos quatro horas semanais conversando sobre o pensar o CLCMD à ATD, é que as mudanças estruturais foram ocorrendo a partir de perturbações desencadeadas pelas coordenações de coordenações de conduta nesse espaço de convivência que foi a disciplina de ECEA. Cada um de nós foi movimentado, afetado de forma diferente, tocado por ideias e conversas distintas, pois, além desse espaço

de convivência, cada um de nós foi constituído por outras vivências, ao transitar e ao e conviver em outros espaços; sendo assim, fomos nos transformando juntos, mas de maneira diferente.

Para explicar essa experiência selecionamos 12 “voltas dadas juntos”, mas, após novas leituras, optamos por fazer um recorte e analisamos apenas cinco dessas doze, que, acreditamos, irão contribuir na nossa argumentação. As cinco conversas são:

- **Conversa 1:** Ressignificação do coletivo
- **Conversa 2:** Fragmentação nas relações e fazeres da EaD
- **Conversa 3:** Tempos para o educar na EaD
- **Conversa 4:** Escrita afetuosa e autoria
- **Conversa 5:** Produções coletivas com os estudantes.

Estabelecida a interlocução teórica com essas cinco conversas, construímos um novo texto contendo a descrição, interpretação e explicação da experiência vivida, do fenômeno investigado. Assim, utilizamos os pressupostos da ATD para a construção do metatexto: material pedagógico digital na educação a distância apresentado para a qualificação dessa Tese. A partir das conversas que emergiram com os membros da banca de qualificação e após um olhar atento para os registros dos encontros da rede CEAMECIM, detalhada no próximo item, um novo olhar e uma nova organização foram encontrados, conforme descrevemos a seguir.

3.5 Vivências e convivências da Rede CEAMECIM

A Rede CEAMECIM (Figura 14) se formou de professores e acadêmicos do programa PPGEC no primeiro semestre de 2010. Nessa rede, constituída na disciplina “Currículo e Formação de Professores em Ciências e Matemática (CFPCM)”, fizemos a análise do desenho do Curso de Ciências e Matemática elaborado por um grupo de professores do CEAMECIM, contribuimos no processo

de (re)construção do PPP e exercitamos a elaboração de propostas de atividades para as disciplinas do primeiro ano do curso.

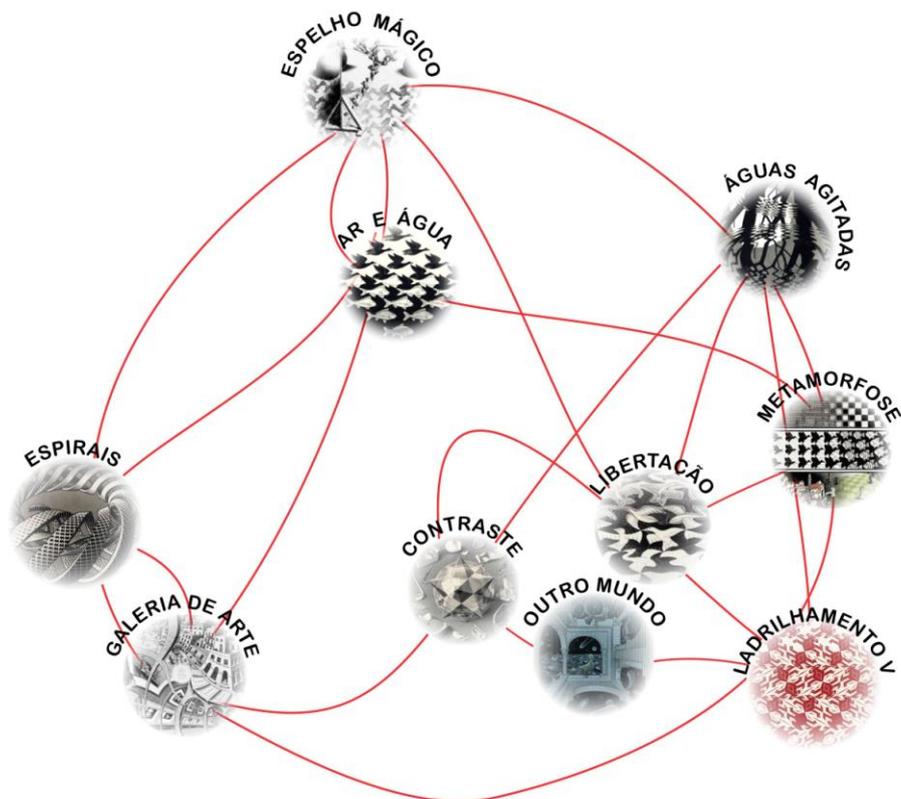


FIGURA 14: Rede CEAMECIM

Após uma conversa inicial sobre o PPP do curso criamos um espaço digital de discussão, no MOODLE, para que todos pudessem escrever e compartilhar suas motivações, o seu entendimento de currículo, as razões que nos levaram a cursar a disciplina, a nossa opinião sobre as propostas curriculares dos cursos de formação de professores nas áreas de Física, Química, Biologia e Matemática. Fizemos, além disso um exercício de produção de material pedagógico, bem como pensamos sobre possibilidades de estruturas das disciplinas.

Organizamos o grupo de doutorandos e mestrandos em quatro pequenos grupos. Cada um deles ficou responsável por fazer um exercício coletivo de pensar e

planejar uma das disciplinas do primeiro ou do segundo ano do curso de Ciências e Matemática a Distância.

Assim, planejamos as disciplinas Alfabetização Digital e Cotidiano Escolar I, Ecosistemas I, Matemática das Contagens e das Medidas, Ecosistema II. As discussões para o planejamento foram realizadas tanto nos encontros presenciais, quanto no espaço digital. Apresentamos, no Quadro 7, de forma mais detalhada, os objetivos e as atividades realizadas nessa disciplina.

EP ²³	EO	OBJETIVOS/TAREFAS/ATIVIDADES
24/03		Tarefa 1: Apresentação dos integrantes do grupo a partir do uso da ferramenta <i>wiki</i> .
	27/03 à 07/04	Leitura do texto: Currículo, Ciências e Educação a Distância Tema I – Concepções Pedagógicas da EaD Tema II – História e Teorizações sobre o Currículo Tema 3: O Currículo de Ciências Tarefa 2: Escrever na página “Motivações” as razões que levam você a cursar esta disciplina. 2. Escrever, na página, “Concepções”: as suas concepções sobre currículo Tarefa 3: Ler e discutir os textos no fórum “Debates Curriculares” Teorias do Currículo; O fim das metanarrativas: o pós-modernismo; A crítica pós-estruturalista do currículo; Currículo: uma questão de saber, poder e identidade
07/04		Apresentação do Curso de Ciências e Matemática a Distância (justificativas, objetivos, regiões atendidas, princípios, proposta metodológica, QSL, e ementas). Leitura do texto: Cadê a certeza que estava aqui? De Cleci Maraschin
	08/04 à 05/05	Tarefa 4: Escolha, por cada um, de uma disciplina na qual gostaria de atuar se fosse professor no curso. A escolha serviu de base para a formação dos grupos que trabalharão coletivamente no seu planejamento e organização das disciplinas. Tarefa 5: Escreva no seu <i>wiki</i> na página “Escolhas”, os motivos da escolha da disciplina a qual se dedicará à montagem do currículo. Tarefa 6: Planejar e organizar o planejamento da disciplina, considerando a ementa, a carga horária, a proposta pedagógica do curso e o público alvo. Tarefa 7: Prepare, juntamente com o seu grupo, uma apresentação da proposta do planejamento delineado para apresentar no próximo encontro

²³EP: Encontro Presencial, EO: Encontro *online*

		presencial.
05/05		Socialização e discussão dos planos das disciplinas por dois grupos que apresentaram os planejamentos das disciplinas Ecossistema 1 e Matemática da Contagem e das Medidas.
	05/05 à 19/05	Continuidade dos trabalhos, escolha dos conteúdos, recursos e as atividades a serem propostos, utilizando os fóruns disponíveis para o diálogo e a troca de ideias entre os componentes de cada grupo.
19/05		Socialização e discussão do planejamento dos outros dois grupos.
	19/05 à 2/06	Estudos do tema interdisciplinaridade e continuação do planejamento das disciplinas.
02/06		Socialização e discussão das tarefas propostas pelos grupos Debate: Trabalho em grupo.
	02/06 à 16/06	Atividade: pensar e indicar quais são os conteúdos estruturadores que devem fazer parte da ementa de cada uma das disciplinas. Leitura do texto: Interdisciplinaridade.
16/06		Socialização e apresentação das propostas reestruturadas, a partir da contribuição dos colegas.
	16/06 à 23/06	Apresentação ao grande grupo, contendo no mínimo: O tema, os conteúdos essenciais da disciplina, e o planejamento das atividades.
23/06		Socialização e apresentação das propostas reestruturadas, a partir da contribuição dos colegas.

QUADRO 7: Registro das conversas Rede CEAMECIM

Todos os encontros correspondentes a esta disciplina foram gravados, e aqueles que consideramos significativos para discussão foram transcritos. A escolha pelos registros a serem transcritos deu-se durante o processo de explicar esta rede e, após, a conversa com a banca na qualificação. Ao ouvir a banca, percebemos que as duas redes estavam sendo analisadas separadamente e essas redes tinham vínculos cognitivos, emocionais e culturais e, de alguma forma, eram atravessadas pela teoria que permeia todo esse texto de Tese. Assim, entrelaçamos as redes, figura 15.

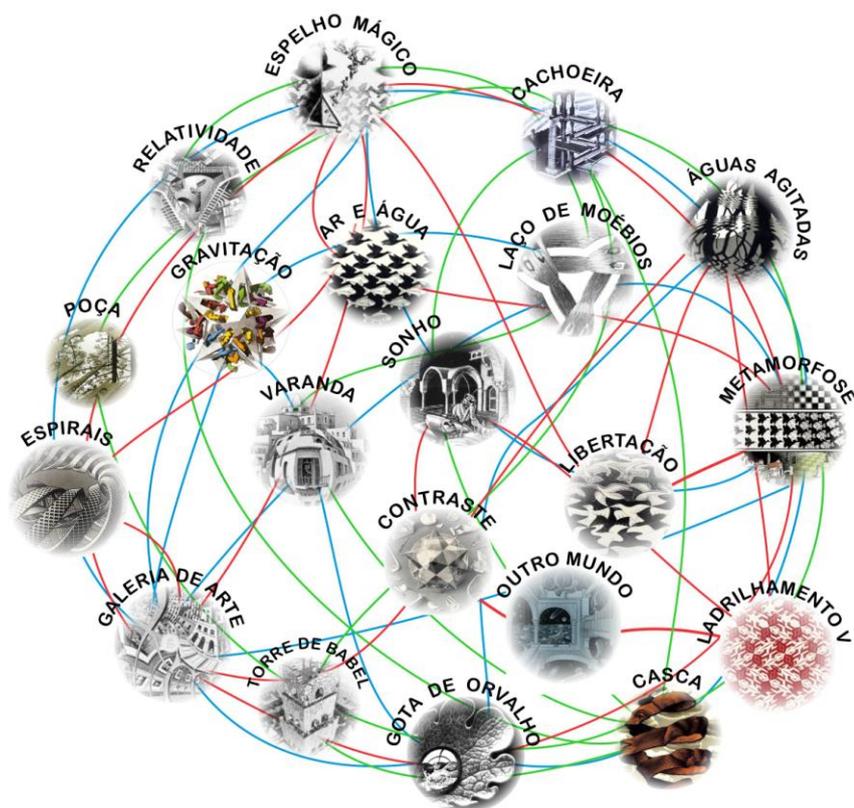


FIGURA 15: Entrelaçamento das redes ED, Professores de Ciências e Rede CEAMECIM

3.6 A emergência da metodologia de análise: tramando as conversas

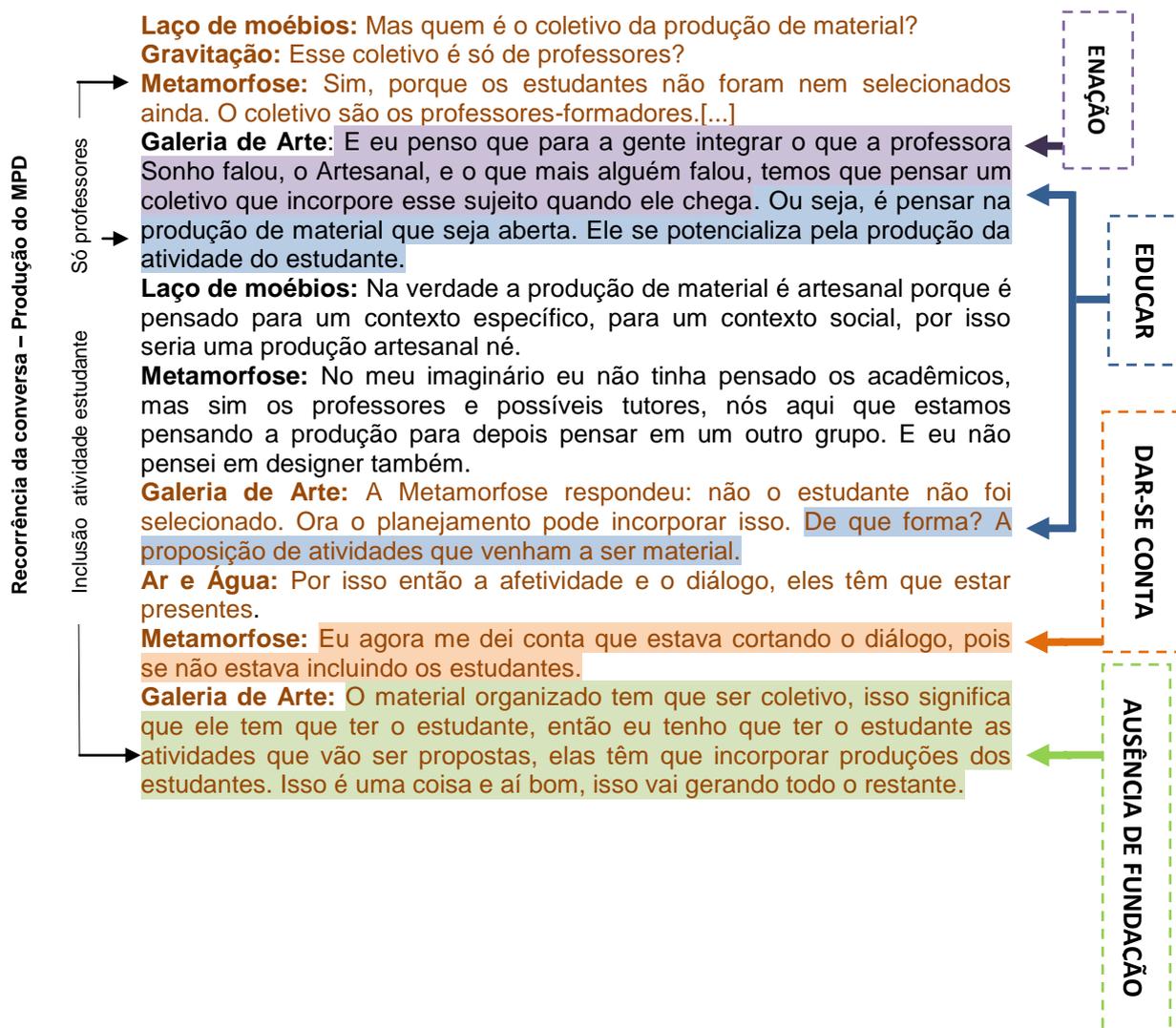
Para escolha das conversas da Rede CEAMECIM, buscamos identificar os aspectos que constituíam a trama entre as duas redes. Quais aspectos que já eram recorrentes e recursivos nas cinco conversas da rede Professores de Ciências também emergiam na Rede CEAMECIM. Para tanto, fizemos uma nova imersão nas cinco conversas da rede Professores de Ciências: essa nova imersão aconteceu a partir de quatro etapas metodológicas:

1. Leitura das cinco conversas;

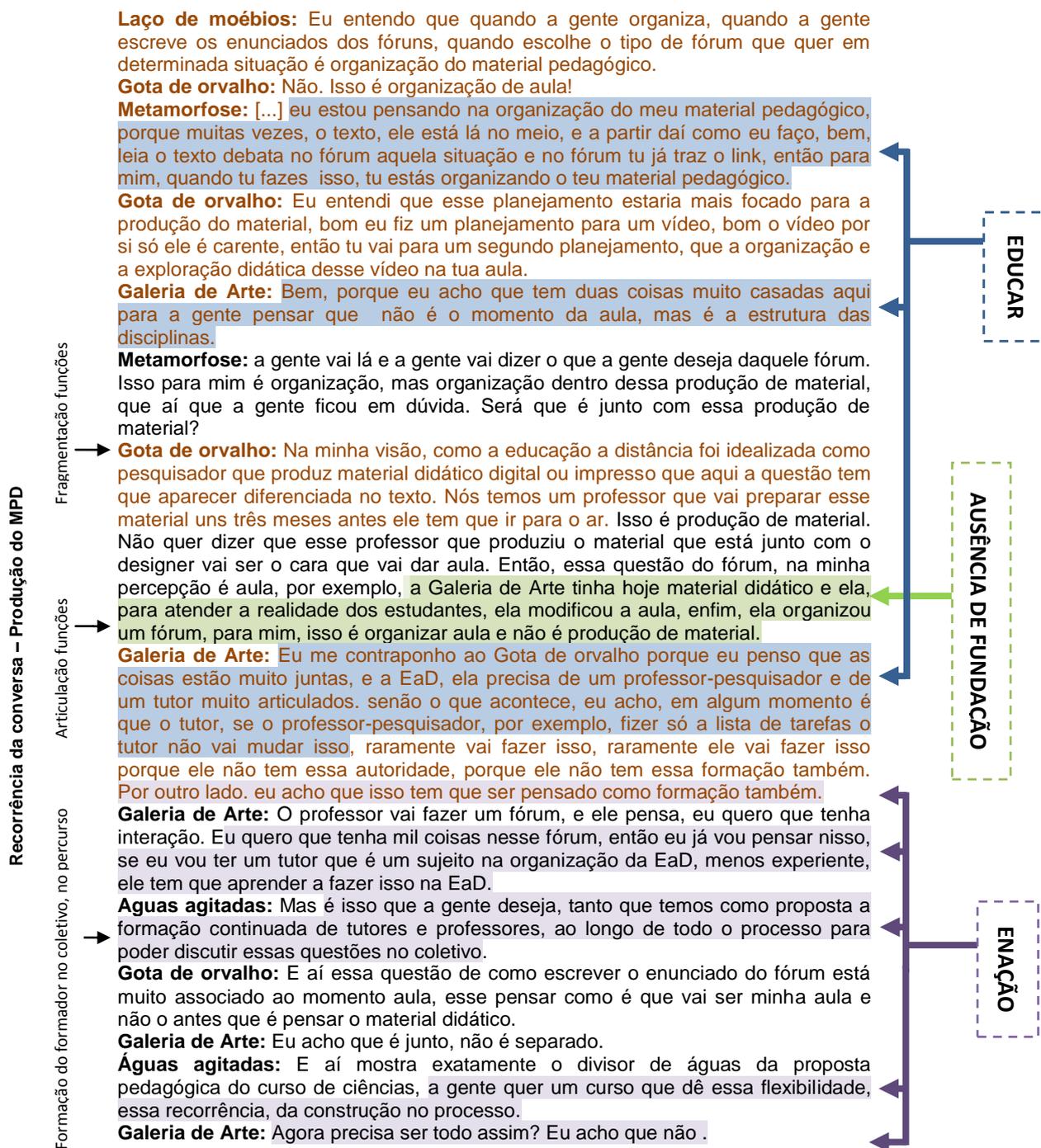
2. Identificação da teoria recorrente: identificamos com diferentes cores os conceitos que apareciam de forma recorrente nas conversas;
3. Identificação dos novos elementos emergidos na recursão do conversar: no lado esquerdo das conversas colocamos o título das mesmas, identificamos o foco do conversar e a seguir o que chamamos “novo elemento da recursão”;
4. Organização das informações em um quadro: construímos um quadro com quatro colunas, sendo que a primeira identificava o número da conversa; a segunda, o título; a terceira, o novo elemento na recursão e a quarta, a teoria vinculada.

Trazemos, a seguir, as cinco conversas que emergiram da Rede Professores de Ciências com as marcações das três primeiras etapas metodológicas acima descritas.

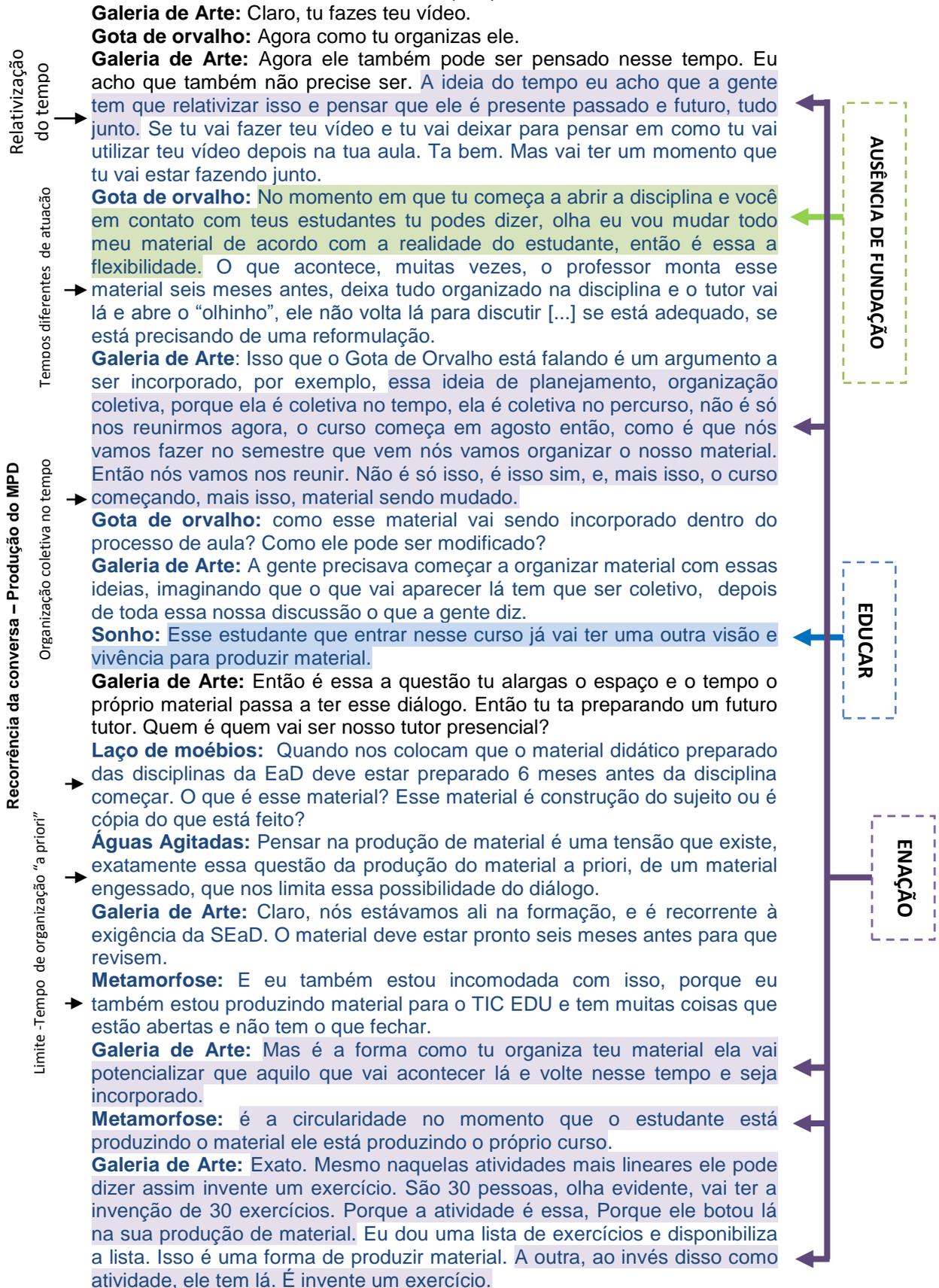
CONVERSA 1: Ressignificação do Coletivo



CONVERSA 2: Fragmentação nas relações e nos fazeres da EaD



CONVERSA 3: Tempos para o educar na EaD



CONVERSA 4: Escrita afetuosa e autoria

Galeria de Arte: Tem uma que eu coloquei assim é preciso que o clima de aula seja afetuoso. Então como faz isso em EaD?

Metamorfose – Através da escrita

Galeria de Arte – Isso pode acontecer através de uma escrita cotidiana afetuosa aos estudantes. Então eu fiz, eu fui lá na EaD que estou começando um curso de EA e escrevi - queridos cursistas, estou aqui [...] escrevi uma historia sobre uma professora [...]Então essa frase eu coloquei ali. Então eles começam afetosamente a responder.

Gota de orvalho: Voltando a essa história eu queria falar para cada um não ficar com essa ideia de que seja só através da escrita, tem muitas formas de escrita não só a textual.

Metamorfose: Gota de orvalho quando eu digo que é pela escrita – eu não digo que é só pela escrita, mas a escrita é essencial e é na maior parte que se dá na EaD. O registro, ele pode ser através de diferentes linguagens. Ele pode ser icônico, textual, mas hoje a EaD da FURG ainda é muito textual.

Laço de moébios: Taí uma coisa que seria interessante a gente escrever.

Metamorfose: Assim ó, o que eu acho, nem isso está consolidado, e a gente tem que consolidar a questão da escrita.[...] Eu acho que temos que estar investindo nisso. Mas a questão da escrita ela ainda não está consolidada, e ela precisa ser consolidada, se tu olhares as aulas todas tu vêes que como está colocada essa escrita lá?

Gota de orvalho: Não é uma escrita do próprio autor.

Metamorfose: E não é uma escrita dialógica.

Espelho mágico: É, a afetividade só vai acontecer se houver diálogo.

EDUCAR

ENACÃO

Conhecer, escutar o estudante

CONVERSA 5: Produções coletivas com os estudantes

Gota de orvalho: Esse perfil do estudante, tem que saber quem ele é.

Metamorfose: Tá mas dá para fazer isso. Eu acho que a gente consegue fazer as duas coisas a ideia é não fechar totalmente, pelo menos lembra do nosso planejamento da disciplina de Ecossistema I, uma das primeiras coisas que a gente produziu era justamente estar conhecendo eles então o próprio planejamento já está a partir do ouvir, da escrita dele. O que a gente tem que fazer antes é pensar e organizar como a gente vai estar ouvindo eles.

Galeria de Arte: isso é uma questão que a gente vai construir ao longo dos anos, o nosso primeiro estudante quem é, quando a gente entra aqui na graduação a gente não tem essa preocupação isso é uma falha. Dizer e tu quem é? Então, de onde vens? Qual é teu ensino médio? O que sabes fazer?

Galeria de Arte: Então a gente não tem esse movimento que a EaD nos ensina. Eu preciso saber quem é esse sujeito que esta lá né. Do curso agora essa semana eu recebi muitas informações que eram assim. Eu não estou dando conta disso. Que a atividade era fazer um ppt na EA. Eu não sei fazer um ppt. Então a gente acha que tudo é muito fácil. E aí eles nos dizem eu nunca usei antes um computador, então isso é uma coisa que tu falas que precisa estar lá como atividade do curso, assim como é a chamada no curso presencial. A ideia do cotidiano é isso um pouco.

Laço de moébios: Hoje eu estava falando para a Águas Agitadas. Essa questão de tentar atender e conhecer esse sujeito e porque ele busca ser professor e que professor ele busca ser nesta constituição. O cotidiano que é uma disciplina ele busca dar conta disso. Agora como fazer isso a distância? É um exercício que está se fazendo. Como pensar um material que dê suporte para esse sujeito, como pensar um espaço nesse ambiente que dê suporte para que ele possa estar estabelecendo esse diálogo?

Galeria de Arte: O que a gente quer com esse curso? Que conceitos a gente quer trabalhar, que conteúdo? Quais são os conceitos? Quais são os procedimentos? Embora essa forma de organizar conceitos, procedimentos e atitudes é só uma divisão didática. Então tá. Então eu vou botar a escrita a leitura em procedimentos porque é aquilo que a gente quer, escuta. Então se a gente quer essas atitudes isso tem que estar lá na atividade. Tem que estar pensado lá na atividade. E se a gente quer que esse sujeito, professor tenha a ele próprio – nós estamos formando estudantes para que ele próprio venha a ser professores da forma como nos acreditamos. Eles têm que aprender a produzir material. Que material é esse que nós queremos que eles produzam? Minimamente o texto, que ora nós não vamos nos desvincular do texto então tem que ter atividades que ele produza textos para seus estudantes. Ele vai ser professor de quinta a oitava ele vai ter que saber produzir adequado naquela linguagem. O que mais que a gente quer que ele use? Que ele saiba fazer um PowerPoint? Então ele vai ter que fazer um Power point. A gente quer que ele use vídeos em sala de aula? Que ele faça vídeos é uma coisa, mas que ele use vídeo é outra, que ele faça experimentação é outra, que ele simule uma experimentação é outra. Então eu acho que nós temos que ter clareza destas atividades para ir pensando quase que ao revés, é quase que é um planejamento que o futuro se torne passado.

AUSÊNCIA DE FUNDAÇÃO

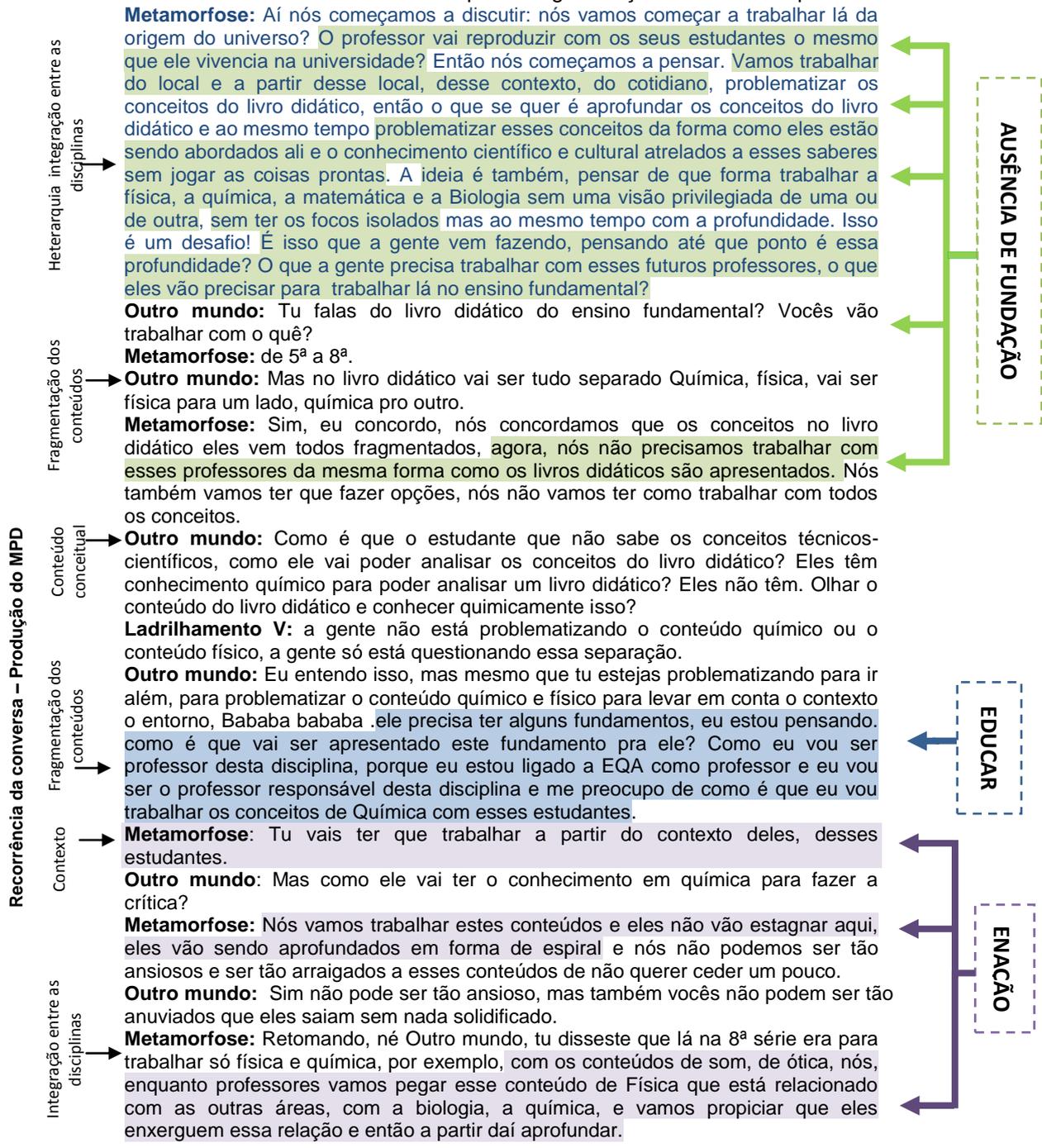
EDUCAR

ENACÃO

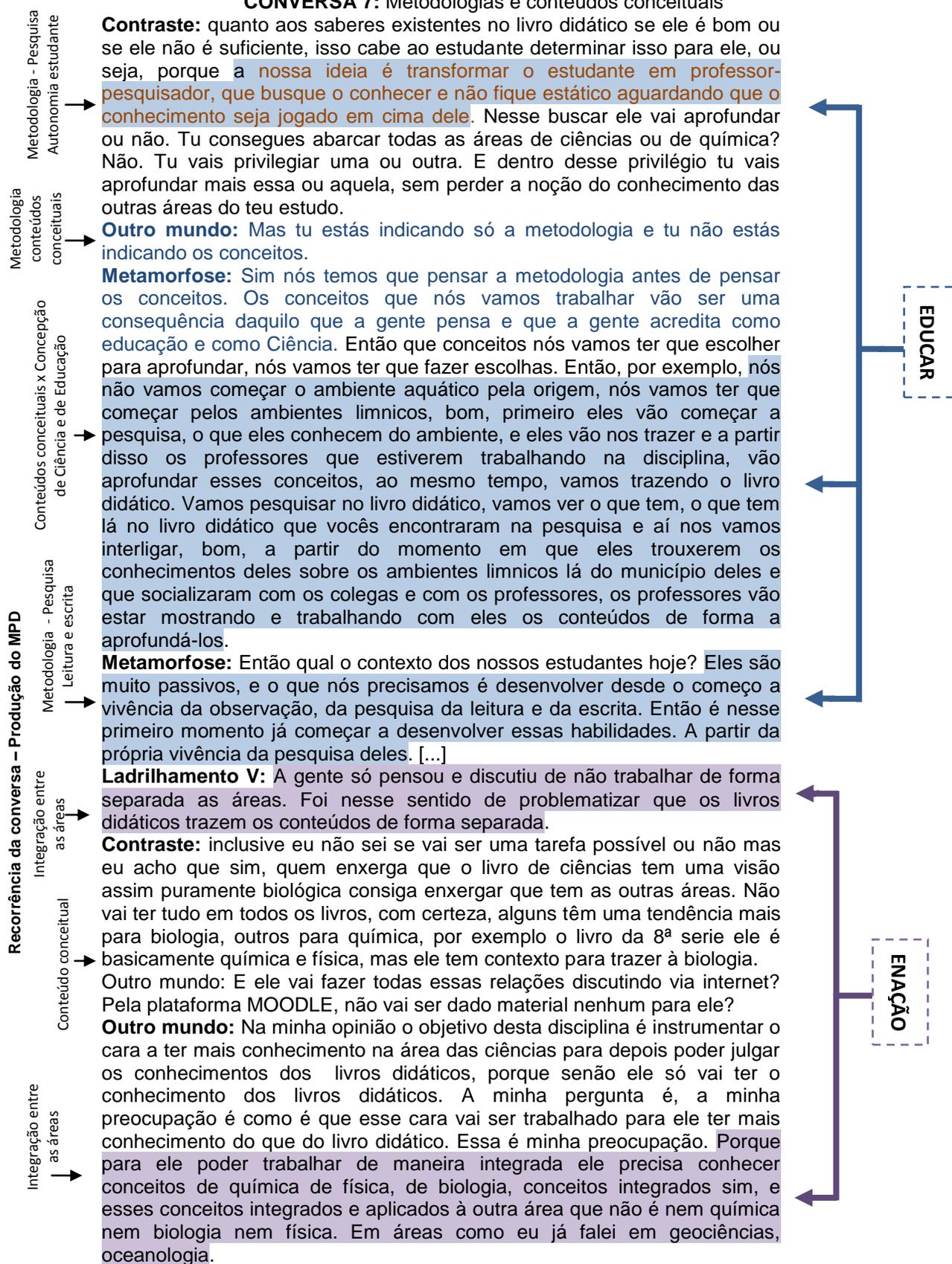
Após realizada outra análise sobre as cinco conversas da Rede Professores de Ciências, voltamos a ler todos os registros que tínhamos da Rede CEAMECIM, buscando identificar as conversas que se relacionavam com as que identificamos na Rede Professores de Ciências. Desta leitura emergiram mais cinco conversas nas quais aplicamos os mesmos procedimentos metodológicos. Apresentamos essas conversas que emergiram da Rede CEAMECIM com as marcações procedentes das etapas 1,2 e 3, descritas anteriormente.

- **Conversa 6:** Hierarquia e fragmentação entre as disciplinas
- **Conversa 7:** Metodologias e conteúdos conceituais
- **Conversa 8:** Respeito ao tempo do estudante
- **Conversa 9:** Conhecer e acolher o estudante
- **Conversa 10:** Formação de professores

CONVERSA 6: Hierarquia e fragmentação entre as disciplinas



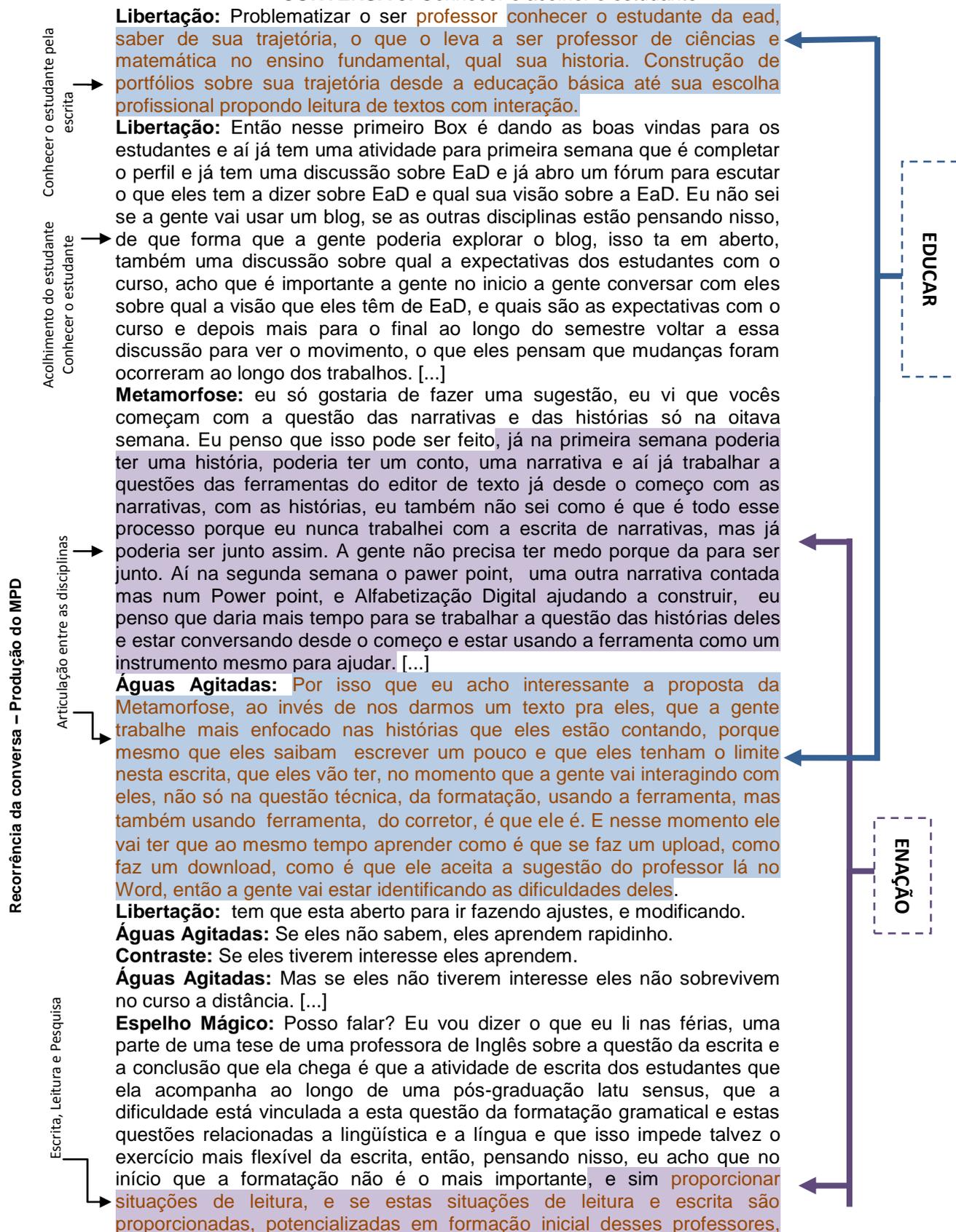
CONVERSA 7: Metodologias e conteúdos conceituais



Recorrência da conversa – Produção do MPD



CONVERSA 9: Conhecer e acolher o estudante



com certeza ou talvez não digamos com certeza, mas possivelmente eles tenham um olhar diferenciado sobre a sala de aula e possam proporcionar a seus estudantes atividades de escrita e leitura como modo de pensar, não significa que precisa ser um texto de uma página, duas páginas, isso é o de menos.

Articulação Disciplinas no
espaço – tempo →

Galeria de Arte: Claro, mas eu penso assim, ó de novo nós estamos nessa dúvida, afinal de contas o que é um projeto pedagógico, e o que é o nosso planejamento? Aqui está sendo planejado 16 semanas. Na hora que eu bater a cara e olhar para o meu estudante e vejo se sabe ou não, o professor se da conta disso. Não é? Então, esse fechamento, eu vejo que nós estamos pensando aqui é organizar esse espaço-tempo de forma que a gente possa expressar e construir uma coerência entre todas as disciplinas. Não é? Agora essa questão se isso é adequado ou não para o meu estudante, quando eu boto a cara ali no meu doutorando e vejo que aparece o [...], eu penso, bom . já não preciso mais pensar em mandar meus doutorandos cortar o cabelo?

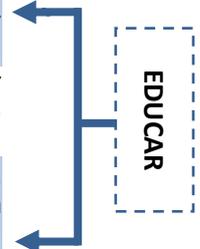
Articulação Tutor Presencial →

Galeria de Arte: Eu acho muito legal isso que tu colocas, eu acho muito legal a questão da discussão também que tu fazes dizendo assim, bom, a ideia da narrativa é isso, uma narrativa mais fluida, com o uso de portfólios para isso. Mas para a gente pensar né que essa tensão vai estar presente na medida em que eu encontro meu estudante. Não é? Eu chego lá e nós enquanto professores sabemos, chegamos e aí tem todo o desafio de ir conhecer esse estudante, para daí fazer uma proposta mais adequada. Claro, se ele sabe, ótimo, se ele sabe isso legal. Então eu não vou estar precisando fazer isso, agora, quantas vezes a gente se dá conta que ele não sabe?!

Respeito ao outro - Atender de forma
diferente os diferentes →

Libertação: Tu tens que correr atrás. A gente tem que ver assim pessoal, se de repente tu tens um polo com quatro ou cinco estudantes com dificuldades, o tutor presencial está lá para dar esse suporte, ele vai ter que correr atrás e vai ter que dar um auxílio diferenciado para esses quatro ou cinco estudantes. Então agora de onde que a gente parte? A gente vai focar na discussão das disciplinas aqui neste formato, ou a gente vai pensar nos conteúdos, nas ementas, que têm que estar lá no projeto. Eu ainda tenho dúvida exatamente o que a gente tem que fazer.

Espirais: Mas a gente não está fechando. A gente está fazendo exatamente isso, aquilo que a Galeria de Arte falou, a gente está propondo aqui um espaço de pensar. Cada grupo pode pensar de uma forma.



Formação Inicial
conteúdo conceitual

Metodologia

Integração entre as
disciplinas

Articulação Formação Inicial e
Integração entre as áreas

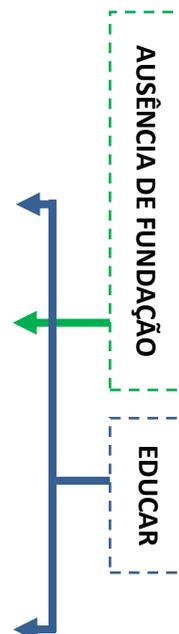
Recorrência da conversa – Produção do MPD

CONVERSA 10: Formação de professores

Espirais: Mas aí eu fico me perguntando o que nós queremos aqui com esse curso de ciências, é pensar que ensino de ciências nós queremos. [...] Eu adorei o que o Chassot disse, a escola ensina demais, a escola o conteúdo conceitual ensina demais.

Espirais: O que a gente quer para a escola de hoje? Que os nossos estudantes saibam observar, saibam fazer sínteses, saibam fazer questionamentos, é isso que eu acho, que eu fico pensando, então eu acho que a gente está aqui para pensar e se atrever a pensar outras formas de trabalhar, se a gente for pensar a própria organização que a gente tá fazendo com relação, ao curso de ciências, a gente rompeu com o que é dado de quinta a oitava série, a gente rompeu com isso, agora como articular, eu acho que a grande discussão aqui é como é que a gente vai articular exatamente o que a gente vive falando, que é trabalhar o fenômeno químico, físico e biológico, não é trabalhar agora é botânica, agora é . como tradicionalmente vem sendo trabalhado nos cursos de licenciatura, eu não estou falando somente no que vem sendo trabalhado no ensino fundamental, eu tô falando da formação inicial, o que nos queremos com a formação inicial, quem é esse sujeito que nós vamos estar formando? Eu acho que é isso que está me preocupando mais do que o como vamos . é exatamente isso, que propostas nós vamos ter para eles poderem pensar a sala de aula onde futuramente ele vai dar aula do ensino de ciências de matemática, focar a Ciência num sentido amplo envolvendo todas as áreas.

Libertação: Eu concordo contigo Espirais, me preocupo quanto a isso, a gente até colocou lá no fórum, eu só consigo pensar é com as disciplinas, ou se eu sair das disciplinas, pelo menos os conceitos, vamos ver o que diz ali, é aquilo que eu disse, que conceitos são estes, que conteúdos que o professor do ensino fundamental precisa ter e elencar: são esses aqui? Listamos todos? E agora como é que nós vamos organizar a partir daí? Para mim, pela minha forma de trabalhar, eu conseguiria trabalhar melhor, assim. o que a gente está fazendo lá? [...]



Nossa metodologia de análise baseou-se na busca pela recursão do conversar. Entendendo que “cada vez que há uma dinâmica recursiva surge um novo espaço ou domínio operacional que o observador que distingue vive como um domínio fenomênico novo. (MATURANA, YÁÑES 2009, p.305).

Assim, as recursões foram identificadas em cada uma das conversas individualmente sobre o pensar o material pedagógico digital. Durante o processo de análise, procuramos não descontextualizar os registros, buscamos sempre manter e olhar para todo o *corpus* na sua integralidade e na interconexão das mesmas, pois o nosso foco está em compreender as relações estabelecidas no operar coletivo, em compreender o “domínio fenomênico novo” nessas relações ao operar no coletivo.

Segundo Maturana e Yáñez (2009, p. 305), para que esses domínios tenham presença é necessário ocorrer uma dinâmica relacional no interior do sistema, “ou no âmbito de interações onde se dá seu operar como totalidade, que os conserve como aspectos de sua realização sistêmica”. Acreditamos que os elementos surgem nas relações, no conversar, no conviver.

Então, procuramos, na medida do possível, não isolar as partes das conversas, procuramos, sim, a cada momento movimentar, direcionar o nosso olhar para cada um dos elementos que surgiam a fim de escolher quais e como eles iriam compor o metatexto. As escolhas se deram, sempre no sentido de buscar complexificar o nosso entendimento das relações estabelecidas nas redes de conversações.

A seguir, o Quadro 8 com a organização das informações de todas as conversas da Rede Professores de Ciências e Rede CEAMECIM. Nesta colocamos o número da conversa, o título, o novo elemento na recursão, e a teoria vinculada. Salientando que as conversas 1, 2, 3, 4 e 5 foram estabelecidas na Rede Professores de Ciências e as conversas 6, 7, 8, 9 e 10, na rede CEAMECIM.

Nº	TÍTULO: PLANEJAMENTO da produção de MPD:	ELEMENTO DA RECURSÃO	VÍNCULO TEÓRICO
1	Ressignificação do coletivo	<p>Só professores – negação do estudante na produção de MPD</p> <p>Tomada de consciência de que a produção de MPD pode ser potencializada pelo fazer coletivo, incluindo os estudantes desde a sua chegada.</p> <p>Produção de MPD aberta e artesanal</p> <p>Produção de MPD potencializada pelo diálogo.</p> <p>Incorporação das atividades dos estudantes como parte constituinte do MPD</p>	<p>Enação</p> <p>Ausência de Fundação Estudante como legítimo outro na convivência</p> <p>Educar</p> <p>Dar-se conta</p>
2	Fragmentação e hierarquia nas relações e fazeres da EaD	<p>Articulação das distintas etapas de produção do MPD</p> <p>Fragmentação entre as funções de professores e de tutores</p> <p>Necessidade de articulação entre as funções tutores e professores</p>	<p>Ausência de Fundação</p> <p>Educar</p> <p>Enação</p>
3	Tempos para o educar na EaD	<p>Relativização do tempo</p> <p>Flexibilidade e abertura na produção de MPD</p> <p>Professor e tutor em tempos diferentes de atuação</p> <p>Organização coletiva no tempo</p> <p>Organização a priori - Limite tempo diálogo</p>	<p>Ausência de Fundação</p> <p>Educar</p> <p>Enação</p>
4	Escrita afetuosa e autoria	<p>Necessidade clima afetuoso na EaD</p> <p>Registro por diferentes linguagens</p> <p>Escrita de autoria do professor formador</p> <p>Ausência da escrita Dialógica</p> <p>Necessidade da escrita afetiva para dialogar</p>	<p>Educar</p> <p>Enação</p>
5	Produções coletivas com os estudantes	<p>Pensar como ouvir o estudante</p> <p>Conhecer o estudante pela escrita</p> <p>Escutar o estudante pelo diálogo</p> <p>Estudante aprender a produzir MPD na ação de produzir</p>	<p>Ausência de fundação</p> <p>Educar</p> <p>Enação</p>
6	Hierarquia e fragmentação entre as disciplinas	<p>Produção de MPD a partir do contexto do estudante</p> <p>Hierarquia entre as disciplinas</p> <p>Integração entre as disciplinas</p> <p>Fragmentação dos conteúdos</p> <p>Ensinar a priori conteúdo conceitual científico</p>	<p>Ausência de Fundação</p> <p>Educar</p> <p>Enação</p>

7	Metodologias e conteúdos conceituais	Metodologia com foco na pesquisa	Educar Educação
		Transformar o estudante em Professor-Pesquisador	
		Que o estudante construa sua autonomia	
		Metodologia com foco na Leitura, na escrita	
		Metodologia que possibilite a Integração entre as áreas	
		Tensão entre o pensar com o foco na Metodologia x e o pensar com o foco no conteúdo conceitual	
8	Respeito ao tempo do estudante e limitações institucionais	Prazos institucionais limitantes	Ausência de fundação estudante como legítimo outro Educar Educação
		Respeito ao tempo do estudante	
		Respeito ao tempo do professor	
		Respeito ao tempo do estudante como um modo de propiciar autonomia	
9	Conhecer e acolher o estudante	Conhecer o estudante pela escrita	Ausência de fundação Estudante como legítimo outro na convivência Educar
		Acolher o estudante na chegada	
		Acompanhar o percurso do estudante	
		Articulação entre as disciplinas	
		Produção de escrita e leitura do estudante como modo de pensar	
10	Formação Inicial	Limite – a escola ensina demais conteúdo conceitual	Ausência de fundação Educar
		Pensar outras formas de fazer a formação inicial	
		Pensar formação inicial que forme o sujeito com uma visão integrada dos conteúdos	
		Formação inicial que constituam estudantes que saibam observar e questionar	
		Interação entre as disciplinas	
		Limite disciplinaridade	
		Colocar as teorias em cheque no coletivo	
		Formação do formador no percurso do curso	
		Formação do formador no percurso é difícil e desafiador	
		Limite da formação do formador ser no presencial	
		No coletivo que podemos romper com a visão disciplinar	
		Premissa da Formação do formador ser no coletivo	

QUADRO 8: Elementos da recursão e vínculos teóricos das conversas

No Quadro 9 há a sistematização do capítulo 4, denominado (Co)Educar: ação que emerge na (co)dependência do (co)operar é gerado a partir das conversas 2, 3, 6, 7 e 10, as quais ocorreram nas redes CEAMECIM e Professores de Ciências. Articulamos tais conversas com a Epistemologia Genética, de Piaget, e com a Teoria da Biologia do Conhecer de Maturana e Varela especialmente com o conceito de cooperação presente nas duas teorias.

CONV	RECURSÃO	CONCEITOS	SUBTÍTULO	CONV	AUTORES
2 3	Problematização da fragmentação: • dos conteúdos, • das disciplinas, • dos fazeres dos professores, tutores, • e do tempo.	• (Co)educar • Cooperação	4.1 (Co)educar: reflexão atenta sobre a fragmentação e hierarquia na EaD	2 3	• Varela, Thompson e Rosch, 2001 • Piaget, 1983 • Maturana e Yáñez, 2009 • Maturana, 2002, 2012, 1993.
6 7 10	Emergência de uma forma de pensar o educar articulada e integrada do pensar a formação inicial de professores, pelo pensar a produção de MPD para EaD com um enfoque sistêmico e contextual.	• Reflexão atenta • Aceitação do outro como legítimo • Recursão • Tempo	4.2 (Co)educar: reflexão atenta sobre a fragmentação do tempo da EaD	3	• Maturana e Yáñez, 2009 • Santos, 2008 • Maturana, 2001, 2009
			4.3 (Co)educar: problematização da hierarquia e da fragmentação dos conteúdos e das disciplinas	6 7 10	• Morin, 2011 • Maturana e Yáñez, 2009 • Delizoicov; Angotti e Pernambuco, 2009

QUADRO 9: Sistematização capítulo 4

O metatexto “(Co)educar: ação que emerge na convivência” compõe o capítulo 5, o Quadro 10 elucida a sistematização desse. Nele trazemos a discussão sobre formação do professor formador a partir do seu pensar o estudante como legítimo outro na convivência tendo como pano de fundo as recorrências e recursões emergidas no entrelaçamento das conversas que ocorreram nas redes CEAMECIM e Professores de Ciências. Dentre todas as conversas analisadas, a 1, 4, 5, 8 e 9 estarão permeando essa análise por terem seu foco na produção de material digital para EaD, com um foco voltado para o estudante. As problematizações nas conversas versaram sobre conhecer os estudantes da EaD na sua chegada, respeitá-los, ouvi-los, acompanhá-los no seu processo e percurso pela escrita e compreendê-los como autores na produção de material pedagógico.

CONV	RECURSÃO	CONCEITOS	SUBTÍTULO	CONV	AUTORES
1 4 5 8 9	Os estudantes: conhecê-los na chegada à EaD, respeitá-los, ouvi-los, acompanhá-los no seu processo e percurso pela escrita; compreendê-los como autor na produção de material pedagógico.	<ul style="list-style-type: none"> • (Co)educar • Estudante como legítimo outro na convivência • Ausência de fundação • (Co)autoria • Recursão • Cooperação • Tempo 	5.1 (Co)educar: ressignificação do coletivo pela ausência de fundação e pelo respeito ao estudante como legítimo outro	1 5 8 9	<ul style="list-style-type: none"> • Varela; Thompson; Rosch, 2001 • Maturana, 1990 • Maturana e Pörksen, 2004 • Varela, 2000
			5.2 Autoria: uma possibilidade enatuada no (co)educar	4, 5 9	<ul style="list-style-type: none"> • Varela, Thompson e Rosch, 2001 • Varela, 2000 • Maturana, 2009 • Piaget, 1964 • Marques, 2008 • Lèvy, 2003 • Maraschin, 2000
			5.3 (Co)Educar: os limites institucionais e o tempo de reorganização cognitiva	8	<ul style="list-style-type: none"> • Maturana; Pörksen, 2004 • Maturana, 1998, 2001, 2009 • Maraschin, 2000

QUADRO 10: Sistematização capítulo 5

O entrelaçamento, entre as Redes CEAMECIM e Professores de Ciências que serão discutidas nos dois capítulos seguintes, deu-se pelo fato de ambas perpassarem a problematização sobre a fragmentação dos conteúdos, das disciplinas, dos fazeres dos professores, tutores, e do tempo.

4 (CO)EDUCAR: AÇÃO QUE EMERGE NA (CO)DEPENDÊNCIA DO (CO)OPERAR

O texto a seguir está organizado em três seções e tem como foco pensar sobre a formação de professores, especificamente, no contexto da produção de material pedagógico destinado ao curso de Ciências e Matemática a Distância.

O (co)educar em codependência do cooperar foi gerado com base na análise das conversas 2, 3, 6, 10 e 11 as quais se efetivaram nas redes CEAMECIM e Professores de Ciências.

É a formação de todos ao mesmo tempo chamaremos de (co)educar, ao considerarmos que o prefixo “co” significa na companhia de, algo que ocorre em concomitância. Assim, entendemos o (co)educar como o ato de educar o outro, o estudante e, ao mesmo tempo, educar o professor, em companhia, em dependência com o outro. O outro é também o professor formador, que faz parte das redes de conversações ao discutir e problematizar o nosso fazer docente.

Para Maturana e Nisis, nos transformamos na convivência, ou seja, a transformação estrutural é contingente com nossa 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; NISIS, 1999, p. 1)

Então, os argumentos apresentados no presente capítulo foram construídos a fim da defesa da prática do (co)educar em codependência do cooperar, a partir da reflexão atenta, da problematização sobre a fragmentação dos fazeres dos professores, tutores e demais autores envolvidos em EaD. Além disso, discutiremos sobre a fragmentação do tempo, das disciplinas e dos conteúdos. Através de determinadas falas há, de forma evidente, a explicitação dos desejos do coletivo de vivenciar ações pedagógicas, contextuais, não hierárquicas, com enfoque sistêmico.

Nesse sentido, consideramos pertinente trazer as orientações dos Referenciais de Qualidade para Educação Superior a Distância, (BRASIL, 2007b) em relação à produção de material digital. Apresentaremos nossas concepções sobre o tema em discussão e faremos posterior análise das conversas.

Os Referenciais de Qualidade acima citados apontam que para atender aos diferentes públicos-alvo, em diferentes contextos, o material pedagógico deverá ser composto por um conjunto de mídias compatíveis ao nível socioeconômico dos estudantes e à proposta do curso. Tais referenciais sugerem, ainda, que seja constituída uma equipe multidisciplinar que inclua “profissionais especialistas em desenho instrucional, diagramação, ilustração, desenvolvimento de páginas web, entre outros [...]”. (BRASIL, 2007b, p.14) De acordo com as orientações inclusas no Documento, esses profissionais devem trabalhar de forma integrada para atingir os objetivos da EaD.

Pensarmos sobre os Referenciais de Qualidade nos remete ao Centro de Educação a Distância da Universidade de Brasília – CEAD/UnB que traz a informação de que o MPD é produzido por uma equipe composta por professores mestres e doutores da própria Universidade, assim como autores reconhecidos que são convidados a produzir material. A Instituição salienta o cuidado ao trabalhar a identificação visual a qual tem por objetivo facilitar a navegação, o que observamos a partir da seguinte ideia:

Criamos, especialmente para cada curso, a identidade visual, que tem por finalidade facilitar a navegação do estudante 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. (UnB, 2011, p. 1).

Conhecer as experiências de outras universidades, atentar para os referenciais de qualidade e para a legislação vigente, além de refletir sobre as próprias vivências contribui para ressignificar nossas concepções acerca da produção de MPD.

Hoje, compreendemos que a produção de MPD envolve o planejamento, a elaboração, a organização e adequação do material à plataforma escolhida. Esses processos estão imbricados e em movimento “de ir e vir no tempo”, que inclui 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 e aberto ao disponibilizar o conteúdo conceitual.

No planejamento o professor escolhe o referencial teórico e o método utilizado no processo pedagógico. Antes de elaborar algum material é pertinente a seleção de materiais digitais já existentes para que esses possam ser reelaborados ou readequados de acordo com os 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 requerem uma revisão tanto linguística como de diagramação. Esse, o MPD, constitui a identidade da disciplina, que está inserida em um curso o qual possui a sua identidade e este material deverá estar em consonância com as duas.

Nesse sentido, ressaltamos e concordamos com a importância de uma equipe multidisciplinar qualificada, como citado nos Referenciais de Qualidade Brasil (2007b). Porém, a questão que nos desafia é como lidar com o processo interativo que ocorre na ação docente e na produção de MPD, é entender quais relações permeiam esse processo interativo.

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, os recursos tecnológicos de interação da

plataforma à intencionalidade do curso/disciplina. A organização visual desse espaço auxilia na compreensão dos conceitos estudados, uma vez que ela explicita os processos didáticos pedagógicos.

4.1 (Co)educar: reflexão atenta sobre as relações na EaD

Para Varela; Thompson; Rosch a reflexão possui o papel de aproximar a pessoa da sua experiência. Os autores sugerem “uma mudança na natureza da reflexão, de uma atividade abstrata e desincorporada para uma reflexão incorporada (atenta) aberta” (2001, p. 43), na qual é estabelecida a união entre o corpo e a mente. Afirmam ainda que, a “incorporação abrange tanto o corpo como uma estrutura experiencial vivida e corpo como contexto ou o meio dos mecanismos cognitivos.” (2001, p. 304).

É pela reflexão atenta que podemos compreender a conversa 2, bem como identificar que não há uma única ideia sobre produção de MPD, nem sobre as concepções dos integrantes do coletivo sobre os processos didáticos pedagógicos. Pela reflexão atenta entendemos a nossa própria experiência.

Laço de moébios: Eu entendo que quando a gente organiza, quando a gente escreve os enunciados dos fóruns, quando a gente escolhe o tipo de fórum que a gente quer fazer em determinada situação isso é organização do material pedagógico.
Gota de orvalho: Não. Isso é organização de aula!
Metamorfose: [...] eu estou pensando na organização do meu material pedagógico, porque muitas vezes, o texto, ele está lá no meio, e a partir daí como eu faço, bem, leia o texto debata no fórum aquela situação e no fórum tu já traz o link, então para mim, quando tu fazes isso, tu estás organizando o teu material pedagógico.
Gota de orvalho: O que eu entendi, esse planejamento estaria mais focado para a produção do material, bom eu fiz um planejamento para um vídeo, bom o vídeo por si só ele é carente, então tu vai para um segundo planejamento, que a organização e a exploração didática desse vídeo na tua aula, que é o que ela está dizendo, eu vou lá num fórum e organizo, e, vou a partir disso, para a escrita a interpretação em função de termos assistido o vídeo.
Galeria de Arte: Bem, porque eu acho que tem duas coisas muito casadas aqui para a gente pensar que não é o momento da aula, mas é a estrutura das disciplinas.
(CONVERSA 2)

Percebemos a compreensão fragmentada do processo de produção, ao recursivamente, tentarmos encaixar cada ação em uma das etapas,

momentos da produção de material pedagógico digital. Isso ocorreu pelo fato de estarmos inseridos em uma cultura que vivencia a fragmentação em seu fazer diário, que está presente nas políticas públicas²⁴ de EaD, nas formas de entendimento das ações de cada um dos integrantes e compartilhadas nesse conversar.

Os questionamentos ocorridos na conversa 2 mostram um movimento para o pensar de forma mais integrada para produzir materiais digitais. No momento em que Galeria de Arte diz “Bem, porque eu acho que tem duas coisas muito casadas aqui para a gente pensar que não é o momento da aula, mas é a estrutura das disciplinas.”

Nesse instante, ela propõe que o coletivo reflita sobre o seu fazer. Ao aceitar esse convite, ao expor suas opiniões e ouvir as ideias dos colegas vivencia interações recorrentes cooperativas que podem propiciar o desencadeamento das mudanças estruturais em congruência com o coletivo.

A cooperação é também dar-se conta da perspectiva do outro para dialogar, esse dar-se conta envolve o respeito pelo ponto de vista do outro, o que não significa abandonar o ponto de vista próprio e assumir o do outro como o correto, contudo, encontrar pontes de convergências para coordená-los com os demais pontos de vista.

Para Piaget (1983), a cooperação é o intercâmbio de pensamento, visto que cooperar é operar com, é também coordenar operações. A coordenação de operações é possibilitada pelo intercâmbio de pensamento, de pontos de vistas distintos com o outro

não se pode perceber, em particular, como, sem a cooperação, os conceitos poderiam conservar seu sentido permanente e sua definição: a própria reversibilidade do pensamento está, assim, relacionada a uma conservação coletiva, fora da qual, o pensamento individual não poderia dispor senão de mobilidade infinitamente mais restrita. (PIAGET, 1983, p. 165).

A cooperação acontece com a aceitação do outro. Ao contrário, na dominação e na submissão não há cooperação, há obediência. A cooperação

²⁴ As políticas públicas educacionais envolvem mais do que a legislação, do que programas, dos governos, envolvem também a cultura, a história, a vivência e as experiências que constituem cada um dos envolvidos.

existe como fenômeno somente no espaço cuja a relação entre os participantes surge como legítima. (MATURANA, 1993, p. 69).

É nesse sentido que percebemos o (co)educar, ao conversar sobre a organização do MPD, sua produção e, principalmente, ao expormos nossas ideias e teorias sobre material digital, sobre educação e ciência. Isso é possível apenas enquanto o conjunto constitutivo desse coletivo se mantiver no mesmo espaço emocional da aceitação e da cooperação na recursividade do conversar porque para Maturana

toda relação interpessoal há um background biológico constitutivo último, no qual podemos nos encontrar como seres humanos. Se a pessoa consegue estar nesta condição, as conversações de aceitação mútua, de cooperação e de conspiração para um projeto comum são possíveis, e durarão até que um ou outro saia desse espaço emocional. (1998, p. 81).

A recursividade no conversar vai estabelecendo o caminho no momento em que caminhamos, ou seja, a cada rodada de conversas surgem outros elementos a partir do resultado da conversa anterior. No caso do fragmento abaixo, o que emerge é uma forma de (co)educar, em que na conversa é manifestada a necessidade de articulação entre o fazer do professor-tutor e dos demais professores. Tal articulação requer pensar qual é a codependência que está estabelecida na relação professor-pesquisador e professor-tutor:

Gota de orvalho: Na minha visão, como a educação a distância foi idealizada como pesquisador que produz material didático digital ou impresso que aqui a questão tem que aparecer diferenciada no texto. Nós temos um professor que vai preparar esse material uns três meses antes ele tem que ir para o ar. [...]
Galeria de Arte: Eu me contraponho ao Gota de orvalho porque eu penso que as coisas estão muito juntas, e a EaD, ela precisa de um professor-pesquisador e de um tutor muito articulados. senão o que acontece, eu acho, em algum momento é que o tutor, se o professor-pesquisador, por exemplo, fizer só a lista de tarefas o tutor não vai mudar isso, raramente vai fazer isso, raramente ele vai fazer isso porque ele não tem essa autoridade, porque ele não tem essa formação também. Por outro lado. eu acho que isso tem que ser pensado como formação também. (CONVERSA 3).

Questionamo-nos se essas relações são de codependência gerada na cooperação ou ocorrem na hierarquia e na fragmentação da ação pedagógica desses sujeitos. Para pensar essas relações na produção de MPD,

problematizaremos a própria nomenclatura utilizada em EaD para definir as funções professor-pesquisador conteudista, professor-pesquisador e professor-tutor.

Entender o contexto no qual essas nomenclaturas são utilizadas ajuda a analisar o conversar, no momento em que Gota de Orvalho diz:

Na minha visão, como a educação a distância foi idealizada como pesquisador que produz material didático digital ou impresso que aqui a questão tem que aparecer diferenciada no texto. Nós temos um professor que vai preparar esse material uns três meses antes ele tem que ir para o ar. Isso é produção de material. Não quer dizer que esse professor que produziu o material que está junto com o designer vai ser o cara que vai dar aula. (CONVERSA 2)

Gota de Orvalho chama a atenção para a forma como ocorre a EaD e como estão instituídas as políticas públicas. A fim de problematizar essa questão trazemos a resolução, 8 do CD/FNDE de abril de 2010 que altera os incisos de I a V do art. 9º, o § 1º do art. 10 e o item 2.4 do Anexo I da Resolução CD/FNDE no 26/2009, para redefinir as atribuições do professor-pesquisador conteudista

elaborar e entregar os conteúdos dos módulos desenvolvidos ao longo do curso no prazo determinado; adequar conteúdos, materiais didáticos, mídias e bibliografia utilizados para o desenvolvimento do curso à linguagem da modalidade a distância; realizar a revisão de linguagem do material didático desenvolvido para a modalidade a distância; adequar e disponibilizar, para o coordenador de curso, o material didático nas diversas mídias; participar de grupo de trabalho para focar a produção de materiais didáticos para a modalidade a distância. (BRASIL, 2010).

A mesma resolução define também as atribuições do professor-pesquisador:

desenvolver as atividades docentes na capacitação de coordenadores, professores e tutores mediante o uso dos recursos e metodologia previstos no plano de capacitação; participar das atividades de docência das disciplinas curriculares do curso; participar de grupo de trabalho para o desenvolvimento de metodologia na modalidade a distância; coordenar as atividades acadêmicas dos tutores atuantes em disciplinas ou conteúdos sob sua coordenação; desenvolver o sistema de avaliação de estudantes, mediante o uso dos recursos e metodologia previstos no plano de curso; apresentar ao coordenador de curso, ao final da disciplina ofertada, relatório do desempenho dos estudantes e do

desenvolvimento da disciplina; desenvolver, em colaboração com o coordenador de curso, a metodologia de avaliação do estudante. (BRASIL, 2010)

A partir desses dois fragmentos, a legislação é que direciona as ações da EaD e estabelece que o professor-pesquisador conteudista é o responsável por pensar, elaborar e produzir o material didático que abarca o conteúdo. Já um professor-pesquisador que tem como atribuição as atividades docentes relativas ao desenvolvimento das aulas, ao “aplicar” o material produzido, realiza a mediação pedagógica, a avaliação e a gestão das ações da equipe de professores tutores.

A resolução 8/2010 traz como atribuições em comum ao professor-pesquisador conteudista e ao professor-pesquisador:

participar e/ou atuar nas atividades de capacitação desenvolvidas na Instituição de Ensino; desenvolver pesquisa de acompanhamento das atividades de ensino desenvolvidas nos cursos na modalidade a distância; elaborar relatórios semestrais sobre as atividades de ensino no âmbito de suas atribuições, para encaminhamento à DED/CAPES/MEC, ou quando solicitado. (BRASIL, 2010)

Já os Referenciais de Qualidade para Educação a Distância (2007b) apontam a atribuição dos professores, não os adjetivando:

em uma instituição de ensino superior que promova cursos a distância, os professores devem ser capazes de: a) estabelecer os fundamentos teóricos do projeto; b) selecionar e preparar todo o conteúdo curricular articulado a procedimentos e atividades pedagógicas; c) identificar os objetivos referentes a competências cognitivas, habilidades e atitudes; d) definir bibliografia, videografia, iconografia, audiografia, tanto básicas quanto complementares; e) elaborar o material didático para programas a distância; f) realizar a gestão acadêmica do processo de ensino-aprendizagem, em particular motivar, orientar, acompanhar e avaliar os estudantes g) avaliar-se continuamente como profissional participante do coletivo de um projeto de ensino superior a distância. (BRASIL, 2007b, p. 20).

Os mesmos referenciais apresentam como responsabilidades para os professores tutores a distância, a mediação do processo pedagógico junto a estudantes. Ainda, colocam como “sua principal atribuição o esclarecimento de dúvidas através de fóruns de discussão pela internet, pelo telefone, participação em videoconferências, entre outros, de acordo com o projeto pedagógico.” (BRASIL, 2007b, p. 21)

Em relação aos tutores presenciais, os referenciais apontam:

devem atender aos estudantes nos polos, em horários preestabelecidos. Deve conhecer o projeto pedagógico do curso, o material didático e o conteúdo específico dos conteúdos sob sua responsabilidade, a fim de auxiliar os estudantes no desenvolvimento de suas atividades individuais e em grupo, fomentando o hábito da pesquisa, esclarecendo dúvidas em relação a conteúdos específicos, bem como ao uso das tecnologias disponíveis. Participa de momentos presenciais obrigatórios, tais como avaliações, aulas práticas em laboratórios e estágios supervisionados, quando se aplicam. O tutor presencial deve manter-se em permanente comunicação tanto com os estudantes quanto com a equipe pedagógica do curso. (BRASIL, 2007b, p. 21).

As funções da docência estabelecidas nas políticas públicas e na legislação da EaD, vigente no Brasil, caracterizam uma relação fragmentada e hierárquica, como Gota de Orvalho havia apontado. Hierárquica, porque o professor-pesquisador conteudista pensa, planeja e define os conteúdos enquanto o professor-pesquisador coordena a ação do professor-tutor, ambos na execução do trabalho, parece que esses dois últimos sem a responsabilidade de pensar, e ainda explicita uma postura de coordenação do professor-pesquisador sobre o professor-tutor, o que é diferente da execução de ações coordenadas.

Essa forma de trabalho fere a autonomia, a criatividade e exime da responsabilidade aquele que a executa, além de influenciar na constituição da EAD, por outro lado, ela também se constitui como decorrência do fazer do professor. Assim, ocorre a circularidade pautada na hierarquia e na fragmentação.

Não desejamos a hierarquia, porque acreditamos nas ideias de Maturana e Yáñez (2009), de que esta não pressupõe a aceitação do outro como legítimo outro. Pelo contrário, pressupõe relações de negação de si e do outro pela veneração à autoridade, à verdade e à obediência e pelo desejo de poder, de controle, fazendo com que apareça o medo, como a emoção que permeia esse modo de viver. Nesse sentido, é diminuído o sentimento de pertencimento ao coletivo, de responsabilidade sobre o fazer conviver.

O desejo de articular as ações desses diferentes integrantes do coletivo a fim de tornar menos fragmentada as ações dos professores

pesquisadores e dos professores tutores é percebido na fala da Galeria de Arte, quando ela diz:

Galeria de Arte: Eu me contraponho ao Gota de orvalho porque eu penso que as coisas estão muito juntas, e a EaD, ela precisa de um professor-pesquisador e de um tutor muito articulados. senão o que acontece, eu acho, em algum momento é que o tutor, se o professor-pesquisador, por exemplo, fizer só a lista de tarefas o tutor não vai mudar isso, raramente vai fazer isso, raramente ele vai fazer isso porque ele não tem essa autoridade, porque ele não tem essa formação também. (CONVERSA 2).

O pensar e o conversar no coletivo sobre a produção de material digital em parceria possibilita entender a relação professor-pesquisador e professor-tutor como de aprendizagem mútua na convivência heterárquica e cooperativa. A não existência de níveis de importância diferentes no fazer de cada um implica o entendimento de que todos possuem uma função, que é diferente, mas nenhuma mais importante do que a outra.

Na resolução 8/2010 e no anexo I da resolução 26/2009, as ações comuns dos professores pesquisadores conteudistas e professores tutores se referem à participação nas atividades de capacitação desenvolvidas nas instituições de ensino. É neste espaço de formação que podemos reinventar essa relação de dependência na cooperação, espaço no qual todos os professores podem realizar a reflexão na/sobre a prática pedagógica no coletivo do curso de sua atuação.

Isso exige a desacomodação, a aceitação de viver na ausência de fundação, de viver na incerteza, de aceitar as dúvidas que o caminhar provoca. Ou seja, nós geramos os mundos nos quais vivemos.

Quando esse mundo é gerado na dependência da cooperação, no respeito ao outro, no ouvir e no conversar, possibilita a autonomia dos indivíduos, a liberdade de expressão e a criatividade. “Assim, pode-se dizer que a cooperação é efetivamente criadora, e, quando ela se desenvolve, as regras interiorizam-se, os indivíduos colaboram verdadeiramente.” (SCHLEMMER, 2001, p. 12).

Nós, seres humanos, geramos mundos novos e inesperados como atos criativos legítimos quando estamos, no fluir do nosso viver,

contemplando simultaneamente fatos que ocorrem em domínios disjuntos e que, a partir do nosso olhar, correlacionamos num novo domínio operacional que surge nesse instante com nosso operar. (MATURANA, YÁÑEZ, 2009, p.124).

Percebemos, nesse grupo, o desejo de relações codependentes do cooperar, quando Águas Agitadas diz:

Mas, é isso que a gente deseja, tanto que a gente tem como proposta da formação continuada de tutores e professores, ao longo de todo o processo, exatamente para poder discutir essas questões no coletivo. (CONVERSA 2).

A formação continuada no coletivo do curso possibilita a desacomodação, a reflexão na ação de pensar a produção e a organização de material das próprias aulas. Dessa forma, estaremos fomentando a articulação das ações dos professores pesquisadores e professores tutores. Além de promover a socialização dos diferentes fazeres didático-pedagógicos na modalidade da EaD propicia o repensar as diferentes funções docentes na EaD.

A fim de estabelecermos a relação de codependência na cooperação e avançarmos na questão da articulação da atuação desses papéis, precisamos entender que todos estão exercendo ações de estudo e de pesquisa e principalmente que todos são sujeitos aprendentes.

O próprio enunciado da resolução CD/FNDE Nº 26, de 05 de junho de 2009, indica que as bolsas pagas aos docentes que atuam na EaD são de estudo e de pesquisa (BRASIL, 2009). Portanto, a ação da organização das disciplinas, da produção de material e das próprias aulas podem ser considerados espaços de formação, de estudo e de pesquisa.

Porém, na prática observamos que esse não é o entendimento dos que atuam na EaD, talvez porque o nó complicador esteja no desprendimento da fragmentação de papéis, marcante em nossa cultura, quando envolve relações de trabalho.

É na interação recursiva que poderão ser desencadeadas as transformações estruturais recíprocas, constituídas em uma cultura, pois, ao

contarmos as experiências, ao conversarmos com os colegas de curso, com autores que fundamentam a nossa prática, tocamos-nos mutuamente. Não nos tocamos com os dedos ou com as mãos, mas com as ondas sonoras que possibilitam o desencadeamento de mudanças estruturais que têm a ver com a individualidade de cada participante desses espaços na EaD. Toque que se dá também no fazer, na convivência. Assim,

o curso das mudanças estruturais do ser vivo, contingente com suas interações no meio, depende da sequência dessas, o devir de um ser vivo com a conservação da adaptação é sempre um devir de mudanças estruturais congruentes entre o ser vivo e o meio. Além disso, esse devir do ser vivo em contínua mudança estrutural com conservação da organização e da adaptação é uma deriva, um curso determinado momento a momento nele, na circunstância de seu presente, no transcorrer, instante a instante, dos processos dos quais participam seus componentes, tanto em sua dinâmica interna, quanto externa” (MATURANA, 2002, p. 198).

Na maioria das vezes, o professor-tutor é um professor da rede básica de ensino, que está vinculado a um programa de Pós-graduação, ou já é pós-graduado e deseja se reaproximar da universidade. Esse sujeito, ao participar de um processo de formação coletiva, mesmo sem possuir maiores experiências na EaD e no Ensino Superior, poderá sentir-se mais “autorizado” a contribuir na produção de material. Além disso, estará responsabilizando-se pela sua própria formação no coletivo.

No caso do professor-pesquisador e do professor-pesquisador conteudista, geralmente professores do ensino superior, também terão a oportunidade de atualizar sua formação e realizar um olhar mais atento para Educação Básica, pelo conversar na rede com os professores em que lá atuam. Esse espaço pode propiciar a discussão e a superação dos conflitos enfrentados entre Escola e Universidade, já que, além de contribuírem para a sistematização e a articulação do trabalho coletivo, possibilitam refletir e partilhar os diferentes saberes e fazeres. Isso favorece a compreensão e a ressignificação das ações e dos papéis de cada integrante dos grupos constituintes.

Além dos papéis já problematizados, temos a função do *designer* nesse coletivo, pois na conversa 2, ele aparece como alguém que nem sempre necessita estar articulado ao professor-pesquisador e, sim, com o professor-

pesquisador conteudista. O *designer* educacional participa da produção de MPD. No site da ABED²⁵ encontra-se disponível a função do *designer*:

Implementam, avaliam, coordenam e planejam o desenvolvimento de projetos pedagógicos/instrucionais nas modalidades de ensino presencial e/ou a distância, aplicando metodologias e técnicas para facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Atuam em cursos acadêmicos e/ou corporativos em todos os níveis de ensino para atender as necessidades dos estudantes, acompanhando e avaliando os processos educacionais. Viabilizam o trabalho coletivo, criando e organizando mecanismos de participação em programas e projetos educacionais, facilitando o processo comunicativo entre a comunidade escolar e as associações a ela vinculadas (BRASIL, 2011).

A regulamentação da profissão de designer realizada pela Classificação Brasileira de Ocupações (CBO)

instituída por portaria ministerial nº. 397, de 9 de outubro de 2002, tem por finalidade a identificação das ocupações no mercado de trabalho, para fins classificatórios junto aos registros administrativos e domiciliares, [...] reconhece, nomeia e codifica os títulos e descreve as características das ocupações do mercado de trabalho brasileiro. (BRASIL, 2011).

Vale destacar que a CBO apresenta diversas categorias de *designers*, conforme Quadro 11 abaixo:

Resultados de títulos encontrados	Código	Tipo	Histórico
Desenhista de páginas da internet (web designer)	2624-10	Sinônimo	
Desenhista industrial de produto de moda (designer de moda)	2624-25	Ocupação	
Desenhista industrial de produto (designer de produto)	2624-20	Ocupação	
Desenhista industrial gráfico (designer gráfico)	2624-10	Ocupação	
Designer de eventos	3751-20	Sinônimo	
Designer de interiores	3751-05	Ocupação	
Designer de interiores de nível superior	2629	Família	
Designer de vitrines	3751-10	Ocupação	
Designer educacional	2394-35	Ocupação	
Designer instrucional	2394-35	Sinônimo	

QUADRO 11: Diferentes ramificações da profissão de Designer²⁶

²⁵ Disponível em: <<http://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/pesquisas/BuscaPorTituloResultado.jsf>>. Acesso em 20 set. 2011.

²⁶ Disponível em <http://www.mtecbo.gov.br/> Acesso em 23 out. 2011.

A regulamentação e a descrição da profissão de *designer* educacional / *designer* instrucional, foi validada em 23/01/2009, sob os códigos – 2394 e denominada de “Programadores, avaliadores e orientadores de ensino”, juntamente com as profissões de: coordenador pedagógico - 2394-05; orientador educacional - 2394-10; pedagogo - 2394-15; professor de técnicas e recursos audiovisuais - 2394-20; psicopedagogo - 2394-25; supervisor de ensino - 2394-30; designer educacional - 2394-35.

Notamos a conexão que está proposta na regulamentação dessas profissões, pois a leitura é que todas estão unidas por um código, o 2394, e suas especificidades estão descritas a partir dos dois últimos dígitos. Esses são indicativos da necessidade desta equipe desenvolver um trabalho coletivo e cooperativo, a partir dos conhecimentos específicos de cada área. No caso da EaD, o de produzir material pedagógico digital com características que potencializem a construção de conhecimentos com a participação de todos os envolvidos de forma heterárquica, a partir da negociação no coletivo.

Defendemos que a articulação, a interação e a cooperação entre os que constituem o coletivo da EaD, por exemplo, entre os *designers*, revisores, equipe tecnológica, coordenadores pedagógicos, gestores, coordenadores de curso, coordenadores de polo, professores, tutores, monitores, possibilita a produção de MPD adequado às necessidades de aprendizagem de cada público. Esses diferentes integrantes do coletivo, mesmo possuindo cargos/funções diferentes, se desempenharem as suas atividades de forma heterárquica a partir das necessidades do coletivo e de suas competências individuais estão educando de forma a validar na convivência um modo particular de conviver.

4.2 (Co)educar: reflexão atenta sobre o tempo da EaD

A problematização que surge é também em relação à fragmentação do tempo, o qual acreditamos que deva ser relativizado. Existe um tempo que é o do trabalho do professor-pesquisador conteudista, que ocorre anteriormente ao

início das aulas. Já o tempo de atuação do professor-pesquisador e do professor-tutor ocorre no momento das aulas, o que pressupõe o exercício de cada uma das funções disjuntas, porém o tempo não é disjunto:

cada novo momento do presente surge como modificação do momento presente que se vive. O tempo é uma noção explicativa imaginária, criada para interligar eventos que o observador vive num ocorrer sucessivo de antes e depois num fluir de transformações. (MATURANA, YÁÑES, 2009, p. 145).

Esta visão sobre o tempo permite explicar que os professores e os professores tutores precisam intensificar e tornar consciente estas relações entre o que já passou com o que ainda está por vir no fazer pedagógico da produção de material. Isso significa ter flexibilidade e abertura para tratar o material digital como passível de incorporar modificações que emergirão do novo momento presente:

Galeria de Arte: A ideia do tempo eu acho que a gente tem que relativizar isso e pensar que ele é presente passado e futuro, tudo junto. Se tu vai fazer teu vídeo e tu vai deixar para pensar em como tu vai utilizar teu vídeo depois na tua aula. Ta bem. Mas vai ter um momento que tu vai estar fazendo junto. (CONVERSA 3).

Galeria de Arte refere-se à necessidade da flexibilidade do MPD ao problematizar a utilização do artefato produzido anteriormente ao evento “conhecer os estudantes”, suas características, peculiaridades, dificuldades e potencialidades. Isso compõe a produção de material em um ir e vir no tempo, ou seja, existe um planejamento anterior à chegada do estudante que necessita se modificar no percurso, ser aberto e flexível:

Galeria de Arte: A gente precisava começar a organizar material com essas ideias, imaginando que o que vai aparecer lá tem que ser coletivo, depois de toda essa nossa discussão o que a gente diz. Então é essa a questão tu alargas o espaço e o tempo o próprio material passa a ter esse diálogo. Então tu ta preparando um futuro tutor. Quem é quem vai ser nosso tutor presencial? No momento em que tu começa a abrir a disciplina e você em contato com teus estudantes tu podes dizer, olha eu vou mudar todo meu material de acordo com a realidade do estudante, então é essa a flexibilidade. O que acontece, muitas vezes, o professor monta esse material seis meses antes, deixa tudo organizado na disciplina e o tutor vai lá e abre o “olhinho”, ele não volta lá para discutir [...] se está adequado, se está precisando de uma reformulação. Isso que o Gota de Orvalho está falando é um argumento a ser incorporado, por exemplo, essa ideia de planejamento, organização coletiva, porque

ela é coletiva no tempo, ela é coletiva no percurso, não é só nos reunirmos agora, o curso começa em agosto então, como é que nós vamos fazer no semestre que vem nós vamos organizar o nosso material. Então nós vamos nos reunir. Não é só isso, é isso sim, e, mais isso, o curso começando, mais isso, material sendo mudado.
Gota de Orvalho: como esse material vai sendo incorporado dentro do processo de aula? Como ele pode ser modificado?
Sonho: Esse estudante que entrar nesse curso já vai ter uma outra visão e vivência para produzir material. (CONVERSA 3).

Nesta conversa, vislumbramos possibilidades de construir a autonomia e o sentimento de compromisso do estudante em relação ao curso. Precisamos expandir o presente até o momento da chegada do estudante e buscar o passado para fazer parte do presente, em um constante movimento recursivo.

Assim, para problematizar a questão do tempo, trazemos as ideias de Boaventura Souza Santos (2008) apresentadas no livro *A gramática do tempo: para uma nova cultura política*, especialmente no capítulo 2, no qual o autor faz uma reflexão sobre sua pesquisa “A Reinvenção da Emancipação Social” (2008, p. 93). Ele parte do princípio de que a compreensão de mundo excede em muito a compreensão ocidental deste e que a forma como ela cria e legitima o poder social tem muito a ver com as concepções de tempo e de temporalidade:

a característica mais fundamental da concepção ocidental de racionalidade é o fato de, por um lado, contrair o presente, e por outro, expandir o futuro. A contração do presente, ocasionada por uma peculiar concepção de totalidade, consiste em transformar o presente num instante fugidivo, entrincheirado entre passado e futuro. Do mesmo modo, a concepção linear do tempo e a planificação da história permitiram expandir o futuro indefinidamente. Quanto mais amplo o futuro, mais radiosas são as expectativas confrontadas com as experiências do presente. (SANTOS, 2008, p. 95).

A fim de pensar a produção de material com envolvimento dos estudantes, mesmo antes de conhecê-los, precisamos, como propõe o autor, expandir o presente e contrair o futuro. Ele afirma que dessa forma é possível criar um espaço-tempo necessário para conhecer e valorizar as experiências do hoje. Assim, para que os estudantes tornem-se autores e valorizem futuramente o trabalho de seus estudantes, nós precisamos valorizar hoje as suas experiências.

Podemos, então, tentar modificar o papel de ouvinte do estudante da graduação, ao crer que a consequência desse ato será recursiva na Educação Básica, no seu atuar. No que concerne ao MPD significa possibilitar a inclusão dos acadêmicos no coletivo dessa produção, de uma forma ativa, como autores, co-produtores, responsáveis e comprometidos com sua formação. Essa ação é uma maneira de expandir o presente e levar o passado junto, de forma circular.

Para que os estudantes assumam essa postura, a ação mediadora do professor durante a disciplina deve propiciar situações que possam perturbá-los, levando o desencadear de mudanças em sua estrutura cognitiva. Essa perturbação poderá ser oportunizada ao solicitarmos que eles mobilizem seus saberes. Galeria de Arte aponta duas possibilidades de elaboração de tarefas, cada uma delas com uma diferente concepção de educação:

Galeria de Arte: Mesmo naquelas atividades mais lineares ele pode dizer assim invente um exercício. São 30 pessoas, olha evidente, vai ter a invenção de 30 exercícios. Porque a atividade é essa, Porque ele botou lá na sua produção de material. Eu dou uma lista de exercícios e disponibiliza a lista. Isso é uma forma de produzir material. A outra, ao invés disso como atividade, ele tem lá. É invente um exercício. (CONVERSA 3).

Ao propor a invenção de um exercício o professor está incluindo o cursistas como autor e co-criador da produção do MPD. Pode ser que o enunciado de um exercício seja uma atividade ínfima, mas o significado disto, quanto a valorização e consideração do outro, quando incorporado ao material produzido, pode inaugurar, tanto para o professor quanto para o estudante, um trabalho cooperativo. Nossa convicção é de que as transformações ocorrem de forma codependente com a experiência vivida e com a capacidade de cada um em operar de outras formas com diferentes configurações a partir dessas experiências e desses saberes.

Se nós, professores, esperamos que eles, estudantes, sejam corresponsáveis pelas suas aprendizagens ao longo de seu processo formativo, temos que propiciar atividades que venham a contribuir com essa corresponsabilidade. Se desejamos que eles aprendam um determinado

recurso tecnológico, é propício o uso recursivo da mesma ferramenta, da mesma forma, quando discutimos conceitos de Física, de Química ou de Biologia e suas relações, precisamos operar de diferentes maneiras esses conceitos.

Um outro desafio que emerge do conversar é a solicitação da SEaD/FURG aos professores para que iniciem a produção do seu material didático seis meses antes do início das aulas conforme conversa abaixo:

Laço de moébios: Quando nos colocam que o material didático preparado das disciplinas da EaD deve estar preparado 6 meses antes da disciplina começar. O que é esse material? Esse material é construção do sujeito ou é cópia do que está feito?
Águas Agitadas: Pensar na produção de material é uma tensão que existe, exatamente essa questão da produção do material a priori, de um material engessado, que nos limita essa possibilidade do diálogo.
Galeria de Arte: Claro, nós estávamos ali na formação, e é recorrente à exigência da SEaD. O material deve estar pronto seis meses antes para que revisem.
Metamorfose: E eu também estou incomodada com isso, porque eu também estou produzindo material para o TIC EDU e tem muitas coisas que estão abertas e não tem o que fechar.
Galeria de Arte: Mas é a forma como tu organiza teu material ela vai potencializar que aquilo que vai acontecer lá e volte nesse tempo e seja incorporado.
Metamorfose: é a circularidade no momento que o estudante está produzindo o material ele está produzindo o próprio curso. (CONVERSA 3).

A solicitação da SEaD envolve a descrição da disciplina tanto para o box de entrada, quanto para os demais box, de forma detalhada com a descrição da aula: caminhos que os estudantes deverão percorrer, arquivos que deverão acessar, participação em fóruns, envio de arquivos, tarefas, datas de entrega, participação, etc.

A intenção é que sejam enviados todos os arquivos das aulas, todos os textos produzidos pelos professores, os slides, as sugestões de *links* externos a serem utilizados e de vídeos. Enfim, a organização e a estrutura da disciplina para que a equipe possa realizar a revisão linguística e a diagramação do material produzido pelo professor.

Sabemos que essa foi a forma viável, o caminho pelo qual a equipe de produção de material da SEaD/FURG pensou para organizar e atender à demanda de revisão linguística e diagramação dos diferentes cursos, bem

como uma forma de poder acompanhar o processo de produção de todos, visto que na SEaD são gestados os recursos.

A gestão desse processo de produção do material pedagógico é complexa, muitas vezes, por falta de experiência do professor em EaD e/ou por não perceber que não é possível simplesmente transpor as aulas da modalidade presencial para a distância, eles deixam esta produção para os últimos dias. Isso dificulta ou até impossibilita o processo de revisão e diagramação, visto que alguns destes professores não estão na recursividade do fazer EaD.

Muitos dos integrantes desse coletivo de professores-formadores que participaram desta conversa atuam como professores na EaD/FURG, outros como tutores ou ainda como integrantes da própria comissão de produção de material da SEaD. Alguns se sentem tencionados por essa solicitação, visto que buscamos construir um entendimento de que a produção de material deva ser realizada em um constante movimento, construída coletivamente no tempo e no percurso, a partir de uma escrita afetuosa e com autoria. Mas como fazer essa circularidade se o material necessita estar pronto com tanta antecedência?

Encontrar o caminho do meio será o desafio: pré-produzir o MPD para que esse seja revisado e diagramado e, após, ser atualizado por professores, tutores e estudantes. Apostamos que a apropriação digital dos professores tutores e o trabalho compartilhado é que poderão viabilizar alternativas.

Precisamos compreender a dinâmica e o domínio que se encontra a produção de material para estabelecer a articulação entre os componentes que atuam na complexa relação que envolve a Equipe da SEaD, Coordenação dos cursos, professores, professores tutores e cursistas.

Ao enfrentar esse desafio de pré-produzir o MPD, devemos ter consciência de que não podemos controlar, nem determinar as mudanças e transformações, elas fazem parte da dinâmica e são inevitáveis. Podemos, sim, ter consciência das emoções que permeiem esse viver de atualização para, assim, coordenar as diferentes vontades, desejos e necessidades desse

coletivo, tendo como pressuposto o respeito a todos os envolvidos, pois é o respeito a si e ao outro que possibilita a corresponsabilidade.

Se desejamos que a produção de material também seja corresponsabilidade do estudante e que o tempo e o percurso sejam respeitados, devemos conhecer os diferentes processos, pensamentos e emoções que envolvem tal produção a fim de encontrar o caminho do meio. Assim, haverá formas de acolher e possibilitar que ambos os desejos sejam validados na congruência do conversar.

4.3 (Co)educar: reflexão atenta sobre os conteúdos e as disciplinas

Essa seção aborda o (co)educar a partir da problematização e da explicitação das teorias e das percepções de cada um sobre a disciplinariedade e a forma descontextualizadas e hierarquizadas de explorar os conteúdos. As conversas 6, 7, 10 e 11 da Rede de Professores de Ciências, contribuíram para pensar outras formas de trabalhar a partir da articulação dos saberes químicos, físicos e biológicos.

Na conversa 6, Metamorfose apresenta e defende as ideias e construções feitas por um pequeno grupo da rede CEAMECIM a todos os integrantes desta rede. Esse pequeno grupo tinha, como exercício de sua formação, analisar e propor alterações em relação à ementa, objetivos, conteúdos e metodologias que seriam trabalhados em uma determinada disciplina do curso de Ciências.

Metamorfose: Aí nós começamos a discutir: nós vamos começar a trabalhar lá da origem do universo? O professor vai reproduzir com os seus estudantes o mesmo que ele vivencia na universidade? Então nós começamos a pensar. Vamos trabalhar do local e a partir desse local, desse contexto, do cotidiano, problematizar os conceitos do livro didático, então o que se quer é aprofundar os conceitos do livro didático e ao mesmo tempo problematizar esses conceitos da forma como eles estão sendo abordados ali e o conhecimento científico e cultural atrelados a esses saberes sem jogar as coisas prontas. A ideia é também, pensar de que forma trabalhar a Física, a Química, a Matemática e a Biologia sem uma visão privilegiada de uma ou de outra, sem ter os focos isolados mas ao mesmo tempo com profundidade. Isso é um desafio!

É isso que a gente vem fazendo, pensando até que ponto é essa profundidade? O que a gente precisa trabalhar com esses futuros professores, o que eles vão precisar para trabalhar lá no ensino fundamental? (CONVERSA 6).

A organização disciplinar, que é a forma como as instituições de ensino em todos os níveis organizam os conteúdos das diferentes áreas do saber para serem ministradas, tal como é concebida na maioria das instituições e foi estabelecida aproximadamente a partir do século XIX. Embora sejam muitas as discussões, estudos e proposições sobre a interdisciplinaridade e a transdisciplinariedade, no sentido de superar as barreiras que a organização disciplinar traz para os processos de ensinar e de aprender, esta última ainda é predominante nas instituições de ensino.

No fragmento citado anteriormente, Metamorfose indica que o grupo não deseja continuar trabalhando no curso de licenciatura de forma descontextualizada, nem com hierarquia entre as disciplinas. Ao mesmo tempo, há uma preocupação com o aprofundamento dos conteúdos, não significando negar a disciplinarização, mas entendê-la e, a partir desse entendimento, propor ao estudante um ensino contextualizado, que faça sentido para ele.

De acordo com Morin,

as mentes formadas pelas disciplinas perdem suas aptidões naturais de contextualizar os saberes, do mesmo modo que para integrá-los em seus conjuntos naturais. O enfraquecimento da percepção do global conduz ao enfraquecimento da responsabilidade (cada qual tende a ser responsável apenas pela sua tarefa especializada), assim, como o enfraquecimento da solidariedade (cada qual não mais sente vínculos com seus concidadãos). (2011, p. 37).

Esses argumentos corroboram com a ideia de que vivenciarmos recursivamente a fragmentação durante a vida escolar e profissional não contribui para o desenvolvimento da capacidade de contextualizar os saberes. A não contextualização destes pode dificultar a compreensão do viver de forma responsável.

A conversa da rede evidencia a importância em trabalhar a partir do contexto do estudante, isto é, Metamorfose propõe uma forma de contextualizar e situar as informações a fim de que os estudantes possam construir significados sobre o tema estudado e criar novos sentidos para si. No

entanto, os livros didáticos de Ciências, um dos instrumentos de trabalho do professor, apresentam os conteúdos dessa área do saber de forma fragmentada, descontextualizada, desregionalizada e hierarquizada.

A ideia do coletivo, defendida por Metamorfose é de que não só a problematização sobre a necessidade de contextualização dos conteúdos é importante para formarmos professores de Ciências, mas que também é necessário problematizar os conteúdos do livro didático e sua apresentação fragmentada.

Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2009), em um resgate histórico sobre o Ensino de Ciências no Brasil, afirmam que é bastante intensa a produção de dissertações, teses, livros e artigos que problematizam o tema livro didático. Neto e Fracalanza (2003) também afirmam que pesquisadores há duas décadas investigam a qualidade dos mesmos, apontando suas deficiências e soluções para a sua melhoria, “no entanto, suas vozes – via-de-regra – não são ouvidas nem pelas editoras e autores de livros didáticos, nem pelos órgãos gestores das políticas públicas” (2003, p. 147).

Vaniel; Bemvenuti (2006) analisaram seis livros de Ciências de 6ª série, dos oito recomendados pelo MEC no ano de 2000. O assunto escolhido foi peixes pela sua relevância social e econômica para a cidade do Rio Grande, RS. A análise mostrou que alguns livros apresentaram:

textos longos com uma quantidade exagerada de informações, tornando-se cansativos e enfadonhos para os estudantes. À medida que aparecem novas nomenclaturas, sem a devida definição, os estudantes desestimulam-se a aprender e, simplesmente, passam a decorar, para despejar na prova uma boa resposta, esquecendo de tudo logo a seguir. A maioria dos livros não fez a relação necessária da teoria com a prática, sequer mostram que os conteúdos têm tudo a ver com seu dia a dia, por que eles são importantes. O PNLD, em sua análise salientou as várias qualidades do livro didático, e após citou que existem alguns problemas conceituais, imprecisões, inadequações que precisam ser observadas pelo professor. (VANIEL, BEMVENUTI, 2006, p.5).

Os resultados dessas pesquisas, por si só, não poderão contribuir significativamente para promover a mudança na formação dos professores de ciências e sua forma de trabalho. Mesmo que leiam, que percebam a necessidade de serem críticos em relação ao uso do livro, muitas vezes, não

são perturbados o suficiente para provocar o movimento de mudança no seu fazer.

A ideia defendida pelo coletivo é de que esses professores possam se tornar autores a partir da vivência do repensar atividades, textos, conteúdos e desafios que estão postos no livro didático. Os professores ao refletirem sobre esses conteúdos e sobre a forma como são apresentados, ao ouvirem as opiniões dos colegas e professores e defenderem seus pontos de vista, estabelecem diferentes associações que possibilitam a reorganização e a ressignificação de sua ação docente, vivenciando assim o (co)educar.

Essa vivência recursiva da reflexão atenta realizada tanto pelos licenciandos quanto pelos professores-formadores, cria possibilidade de eles tornarem-se autores e construir conhecimentos na cooperação. É pelo constante questionamento de nossas ações que podemos, pela reflexão sobre os nossos fazeres anteriores, mudar nossos padrões de conduta. Nesse sentido, Espirais questiona:

Espirais: [...] eu estou falando da formação inicial, o que nos queremos com a formação inicial, quem é esse sujeito que nós vamos estar formando? Eu acho que é isso que está me preocupando mais do que o como vamos . é exatamente isso, que propostas nós vamos ter para eles poderem pensar a sala de aula onde futuramente ele vai dar aula do ensino de ciências de matemática, focar a Ciência num sentido amplo envolvendo todas as áreas. (CONVERSA 10)

Fica a dúvida de como é possível fazer para formarmos professores de Ciências que possam mudar essa maneira de trabalho, predominantemente, fragmentada.

Como mudar, se nós professores vivemos recursivamente, desde a nossas primeiras experiências como estudantes, uma educação fragmentada em todos os seus aspectos? Essas experiências, essas vivências escolares dificultam mudar nossos fazeres na condição de professores porque “Nossa educação nos ensinou a separar, compartimentar, isolar, e não unir os conhecimentos, o conjunto deles constitui um quebra-cabeças ininteligível”. (MORIN, 2011, p. 39).

Para mudar esse status e compreender sua globalidade, precisamos estar no linguajar e no reflexionar recursivamente, em uma rede de conversações, discutindo e problematizando essas questões de nosso viver. Para Maturana e Yáñez:

tudo o que em nosso viver vivemos ou fazemos também pertence ao suceder desse contínuo fluir *sistêmico-recursivo*, num contínuo deixar de ser inconsciente. Mesmo assim, na dinâmica desse suceder evanescente existimos num presente cambiante contínuo, gerador de entes processos singulares que configuram, instante a instante, um âmbito cambiante de fazeres e sentires conservados numa memória histórica continuamente vivida no presente que vivemos na conservação do espaço psíquico que guia nosso viver em cada instante. (2009, p.23).

É na rede de conversação, através da reflexão singular, em um fluir sistêmico-recursivo que é possível nos darmos conta para alterar os padrões habituais de sentires e fazeres. Mudança esta que está intrinsecamente relacionada com histórias de vida e com o presente cambiante o qual guia tais mudanças.

Problematizar o uso do livro didático, a mediação pedagógica, os recursos tecnológicos com fins educacionais poderá contribuir para romper os padrões aplicacionistas, questionados por Contraste:

Contraste: [...] quanto aos saberes existentes no livro didático se ele é bom ou se ele não é suficiente, isso cabe ao estudante determinar isso para ele, ou seja, porque a nossa ideia é transformar o estudante em professor-pesquisador, que busque o conhecer e não fique estático aguardando que o conhecimento seja jogado em cima dele. Nesse buscar ele vai aprofundar ou não. Tu consegues abarcar todas as áreas de ciências ou de química? Não. Tu vais privilegiar uma ou outra. E dentro desse privilégio tu vais aprofundar mais essa ou aquela, sem perder a noção do conhecimento das outras áreas do teu estudo. (CONVERSA 7).

Os questionamentos trazidos à mão por Contraste, no último recorte, giram em torno do poder decisório do licenciando, inclusive, sobre quais conteúdos aprofundar e quais rejeitar. Nosso desejo é de que os graduandos sejam professores pesquisadores.

No entanto, para que eles consigam desenvolver a autonomia e se tornar professor-pesquisador de sua própria prática e que utilize a pesquisa

como uma metodologia de suas aulas, é necessário que o professor formador possibilite a vivência recursiva da pesquisa e do poder decisório.

5 (CO)EDUCAR: AÇÃO QUE EMERGE NA CONVIVÊNCIA

Neste capítulo, trazemos a explicação científica emergida da formação de professores-formadores, em que a recorrência de pensar o estudante como legítimo outro na convivência ocorre. Tal explicação foi constituída pela análise das conversas 1, 4, 5, 8 e 9, pelo fato dessas apresentarem seu foco na produção de MPD para EaD. As problematizações nas conversas contemplaram recursivamente a necessidade de conhecer os estudantes da modalidade a distância, respeitá-los, ouvi-los pela escrita, acompanhá-los em seu processo e percurso de aprendizagem.

Além de compreendê-los como (co)autores na produção de material pedagógico é possível entender por autor aquele sujeito que se coloca na ação da escrita singular permeada pela tecnologia. Na interação em suas redes de conversações, é pela escrita que ele se metamorfoseia, produz e se constitui autor responsável.

O conversar trouxe à tona a necessidade dos professores-formadores repensarem a sua própria escrita, de pensá-la como uma escrita afetuosa e de autoria, além de compreendê-la como diálogo que possibilita envolver e cativar os estudantes. Pensar a formação de professores-formadores nesta perspectiva, foi possível porque eles participam de uma rede de conversação na qual se percebe a ausência de fundação pelo modo de entender o

estudante como (co)autor, (co)produtor do MPD. Gera-se, assim, a circularidade criativa na formação de todos ao mesmo tempo: o (co)educar.

Dessa forma, o pressuposto teórico dos professores-formadores transforma-se e resignifica seus afazeres ao participar de uma rede de conversações a qual é viabilizada na convivência com os outros professores-formadores. Assim, pensamos como Maturana, a transformação ocorre “espontaneamente, de maneira que seu modo de viver se faz progressivamente mais congruente com o do outro no espaço de convivência.” (MATURANA, 2006).

5.1 (Co)educar: ressignificação do coletivo pela ausência de fundação e pelo respeito ao estudante como legítimo outro

Na conversa 1, observamos a inclusão dos futuros acadêmicos do curso na produção de MPD pelo questionamento de um dos colaboradores da Rede de Professores de Ciências, Laço de Moébios, o qual relata:

Laço de Moébios: Mas, quem é o coletivo da produção de material?
Gravitação: Esse coletivo é só de professores?
Metamorfose: Sim, porque os estudantes não foram nem selecionados ainda. O coletivo são os professores-formadores. [...]
Galeria de Arte: A Metamorfose respondeu: não, o estudante 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 estudantes.
Galeria de Arte: O material organizado lá tem que ser coletivo, isso significa que ele tem que ter o estudante, então eu tenho que ter o estudante, as atividades que vão ser propostas, elas têm que incorporar produções dos estudantes. Isso é uma coisa e aí bom, isso vai gerando todo o restante. (CONVERSA 1).

Esse diálogo levou à (re)significação sobre o coletivo que produz material digital na negociação do caminho a seguir. (Re)pensar o coletivo que produz o MPD, incluindo os acadêmicos nesse processo de produção, requer

que estejamos imersos em uma cultura científica que aceite o viver na incerteza, em um mundo sem fundações.

Percebemos a ausência de fundação quando Galeria de Arte afirma que “Isso é uma coisa e aí bom, isso vai gerando todo o restante”. Ao fazer essa afirmação, ela demonstra que o que será gerado a partir da inclusão dos estudantes não está definido e nem determinado. Ao contrário, a construção do caminho e sua atualização dar-se-ão pelo caminhar do coletivo.

Varela;Thompson; Rosch afirmam que um “caminho só existe ao caminhar e que o primeiro passo para isso é aceitar a ausência de fundação, não só no sentido de compreender, mas também no sentido de atualizar”. Nessa atualização, “a vida ou a existência humana passa a ser uma interrogação, uma dúvida ou incerteza”. (2003, p. 246).

É necessário enfrentar a ausência da fundação em nossa cultura científica e aprender a incorporá-la na compreensão do vazio. “Vazio”, compreendido nesta teoria, como se todos os acontecimentos se encontrassem vazios de qualquer natureza intrínseca e independente, dado que a existência é originada codependentemente, 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 é nessa interação que nasce a autonomia.

A ausência de fundação 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. Viver na ausência de fundação nos permite compreender que estamos em um mundo que não é fixo e nem preestabelecido, mas que vai sendo enatuado, a partir de nossas vivências, de nossas escolhas e moldado permanentemente por cada uma das nossas ações/interações ao ser professor em EaD.

O que será gerado dependerá dos acoplamentos estruturais que virão a ocorrer e quais irão se conservar. Estamos abertos para incluir novamente aquilo não foi pré-pensado nem pré-estabelecido, mas além de estarmos

abertos para essa inclusão é necessário que se gere possibilidades de conservação desses acoplamentos realizados. É na conservação dos acoplamentos pelas interações recursivas que se criam possibilidades de mudanças.

Na recursão do conversar emerge, também das conversas 5, 8 e 9, a aceitação do estudante como legítimo outro na convivência ao ser relatado o desejo e a necessidade de acolher e conhecer-se estudante. Assim, interagem:

Galeria de Arte: [...] nosso primeiro estudante quem é? Quando a gente entra aqui na graduação a gente não tem essa preocupação. Isso é uma falha. Dizer e tu quem é? Então, de onde vens? Qual é teu ensino médio? O que sabes fazer? [...] Agora como fazer isso a distância? É um exercício que está se fazendo. Como pensar um material que dê suporte para esse sujeito, como pensar um espaço nesse ambiente que dê suporte para que ele possa estar estabelecendo esse diálogo? (CONVERSA 5).

Libertação: [...] conhecer o estudante 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. (CONVERSA 9).

Metamorfose: Uma das primeiras coisas que a gente produziu era justamente estar conhecendo eles. Então, o próprio planejamento já está a partir do ouvir, da escrita dele. O que a gente tem que fazer antes é pensar e organizar como a gente vai estar ouvindo eles.” (CONVERSA 5).

Galeria de Arte: [...] eu não sei fazer um ppt. Então, a gente acha que tudo é muito fácil. E aí eles nos dizem eu nunca usei antes um computador, então isso é uma coisa que tu falas que precisa estar lá como atividade do curso [...]”. (CONVERSA 5)

[...] 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. (CONVERSA 8).

Esse conhecer implica uma conduta de respeito e de aceitação da legitimidade do outro. Tal conduta, segundo Maturana (1998), pode se estabelecer a partir de interações recorrentes, envolventes e amplas, nas quais está presente a aceitação mútua num espaço aberto às coordenações de ações.

A aceitação do estudante como legítimo outro é observada no fragmento da conversa 8. No momento em que é defendida a ideia de que a produção de material, além de incluir o estudante, necessita ser aberta, flexível, passível de mudanças e ajustes. A flexibilidade tem por objetivo possibilitar as mudanças e ajustes necessários. Esses ocorrerão a partir do encontro com os estudantes, a fim de contemplar as necessidades deles.

A inclusão dos estudantes possibilita que eles vivam o que desejamos que seja conquistado. Maturana; Pörksen (2004), afirmam que é preciso viver o que deve ser alcançado. Assim, se desejamos que esses licenciandos escutem, conheçam e valorizem seus futuros estudantes, é preciso que valorizem a escrita, que propiciem oportunidades de viver a pesquisa. Os próprios graduandos devem vivenciar essas ações, em uma circularidade criativa e cooperativa.

A circularidade que envolve esse coletivo, possibilita-o formar-se, viver o (co)educar ao problematizar cada elemento novo dos seus afazeres que emerge na recursão dessa rede de conversações. Vivenciar a problematização e a reflexão sobre o que se acredita e o que deve ser alcançado e viabilizar essa circularidade ocorre a partir de pensar o material pedagógico digital de forma aberta e flexível.

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. Ao pensar a produção do estudante originada na codependência da produção do professor, há o 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 caracterizá-la como 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).

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

5.2 (Co)autoria: uma possibilidade enatuada no (co)educar

Maturana diz que nós, os “seres humanos, vivemos em diferentes redes de conversações que se entrecruzam em sua realização na nossa individualidade corporal” (1998, p. 89) e elas estão imbricadas umas as outras e são os resultados do entrelaçamento da cognição, do raciocinar e do emocionar. Nesse sentido, para entender as nossas ações, observaremos não só seu movimento, mas as emoções que as possibilitam.

Piaget (1964) afirma que, nas condutas, as motivações e o dinamismo energético são provenientes da afetividade e qualquer ação praticada por um sujeito não é essencialmente intelectual, sempre existem sentimentos que intervêm e, também, que não existem atos movidos puramente pela afetividade. “Sempre e em todo lugar, nas condutas relacionadas tanto a objetos como a pessoas os dois elementos intervêm, porque se implicam um ao outro.” (PIAGET, 1964, p. 36).

No dicionário de Filosofia (ABBAGNANO, 1998), o afeto é definido como uma palavra derivada do latim: *affectus*. Significa um conjunto de ações ou de atitudes, como a proteção. O afeto pode ser caracterizado por situações em que a pessoa “preocupa-se com” ou “cuida de outra pessoa” em que esta responde, positivamente, aos cuidados ou à preocupação de que foi objeto.

Assim, uma das preocupações do coletivo é como estabelecer um clima afetivo na EaD. Uma das possibilidades apontadas é a produção do material a partir do conversar pela escrita afetiva e acolhedora, pois nós e “todos os seres vivos, [...], transformamos o entorno do meio que nos acolhe, e vice-versa, numa relação de mútuo desencadeamento de transformações estruturais recíprocas.” (MATURANA, 2009, p. 8).

Galeria de Arte: Tem uma que eu coloquei assim: é preciso que o clima de aula seja afetivo. Então, como faz isso em EaD?
 Metamorfose – Através da escrita.
 Galeria de Arte – Isso pode acontecer através de uma escrita cotidiana afetiva aos estudantes. [...]
 Gota de Orvalho: Voltando a essa história, eu queria falar para cada um não ficar com essa ideia de que seja só através da escrita, tem muitas formas de escrita não só a textual.
 Metamorfose: Gota de Orvalho, quando eu digo que é pela escrita, eu não digo que é só pela escrita, mas a escrita é essencial e é na maior parte que se dá na EaD. O registro, ele pode ser através de diferentes linguagens. Ele pode ser icônico, textual, mas hoje a EaD da Furg ainda é muito textual.
 Laço de Moébios: *Taí* uma coisa que seria interessante a gente escrever.
 Metamorfose: Assim ó, o que eu acho, nem isso está consolidado, e a gente tem que consolidar a questão da escrita. Eu acho superimportante o que tu pensas fazer. A tua pesquisa a gente tem que continuar a investir na questão de usar a videoconferência e pensar de como estar usando a videoconferência.
 Gota de Orvalho: Isso é só uma possibilidade
 Metamorfose: Eu acho que temos que estar investindo nisso. Mas a questão da escrita ela ainda não está consolidada, e ela precisa ser consolidada, se tu olhares as aulas todas tu vêes que como está colocada essa escrita lá?
 Gota de Orvalho: Não é uma escrita do próprio autor.
 Metamorfose: E não é uma escrita dialógica.
 Espelho Mágico: É, a afetividade só vai acontecer se houver diálogo. (CONVERSA 4).

Consideramos que o conversar pela escrita afetiva é um dos elementos desejados no âmbito das relações entre os envolvidos e estes o consideram um vetor de permanência e de humanização dos estudantes desta modalidade. A afetividade potencializa o acoplamento estrutural entre estudantes, professores e professores tutores, se esta for uma dinâmica constante.

O acoplamento estrutural se dá na mútua dependência, ou seja, na congruência das interações recursivas, quando as estruturas dos sistemas se modificam devido a essas interações. Se não se satisfizerem as condições que dão estabilidade à relação de mútua congruência, o acoplamento não ocorre. (MATURANA, 2009).

Para Maturana, as emoções não são o que denominamos sentimento. “Quando mudamos de emoção, mudamos de domínio de ação. Na verdade, todos sabemos isso na práxis da vida cotidiana, mas o negamos porque insistimos que o que define nossas condutas como humanas é elas serem racionais.” (2002, p.12).

O autor afirma, ainda que, “se eu estou no caminho explicativo da objetividade entre parênteses, o que tenho que me perguntar é: que operação de distinção eu faço para dizer que existe uma emoção ou outra?”(MATURANA, 2001, p. 45). Distinguímos as diferentes emoções nas quais nós ou o outro se encontra a partir da identificação do domínio de ação. O que muda nossas emoções são os domínios de ação nos quais nos encontramos.

Nessa perspectiva teórica, os fenômenos cognitivos são inseparáveis dos emocionais, dos afetivos e dos motores, pois as diferentes emoções sentidas também são responsáveis por constituir e transformar determinadas redes de sinapses e não outras, determinantes na constituição corporal que ocorrem em nível emocional.

Varela; Thompson; Rosch destacam que a cognição depende da ação corporalizada e, ao definirem o termo ação incorporada, destacam dois pontos:

primeiro, que a cognição depende dos tipos de experiência que surgem do fato de se ter um corpo com várias capacidades sensoriomotoras e, segundo, que estas capacidades sensoriomotoras individuais se encontram elas próprias mergulhadas num contexto biológico, psicológico e cultural muito mais abrangente. (2001, p. 226).

Esse destaque reafirma que os processos cognitivos são inseparáveis das experiências vividas. São, ao mesmo tempo, emocionais e afetivos e vão emergindo, enatuando em codeterminação eu-outro: “o afeto é uma dinâmica pré-reflexiva de autoconstituição do self,” ou seja, em um sentido primordial, “sou afetado, comovido antes que haja um eu que conhece.” (VARELA, 2000, p. 251).

A escrita afetuosa poderá ser acoplada à estrutura do MPD e ao conversar na EaD, se os professores estiverem aprendendo a ser professores neste âmbito. Isso se dá na vivência e no diálogo, recursiva e recorrentemente, sobre a necessidade de acolhimento, de expressão de afeto no material produzido e na interação.

Para Maturana (2009), “aprender é sempre um resultado da própria deriva de transformações na convivência; aprendemos com ou sem educação,

aprendemos com ou sem ensino. E conforme for a convivência será o que aprendemos.” (MATURANA, 2009, p. 23). Nesse sentido há a importância de possibilitarmos espaços de convivências.

O aprender a ser professor afetivo e o reinventar a forma de escrita ocorre em um processo de formação, no coletivo. Ao observar, problematizar a própria ação, somos capazes de realizar intervenções que podem trazer benefícios para o coletivo, assumindo a ideia de sermos sujeitos ativos e aprendentes em constante processo de transformação na convivência com o outro.

Existe a necessidade de aproximar os cursistas com acolhimento afetivo desde o momento da apresentação dos cursos e das disciplinas com uma linguagem afetiva na proposição de atividades. Atitude esta porque compreendemos que a linguagem “acontece quando duas ou mais pessoas em interações recorrentes operam através de suas interações numa rede de coordenações cruzadas, recursivas e consensuais de ações” (MATURANA, 2001, p. 130).

Assim, o aprender pelo conversar se sustenta se os professores-formadores de professores construírem em uma rede de conversação a discussão de suas experiências docentes para o pensar, a interação afetiva no operar do curso. Percebemos o desejo, o interesse e a disponibilidade individual da rede, tecida por esse coletivo de professores-formadores.

Problematizamos que a escrita em EaD precisa ser, além de afetiva, com autoria e dialógica. Na conversa 4, Metamorfose e Gota de Orvalho afirmam que, muitas vezes, essa escrita não tem sido nem de autoria, nem dialógica, nem em estilo conversacional.

Agregar atividades que possibilitem ao cursista escrever a partir das suas vivências e das questões cotidianas articuladas às teóricas, estudadas ao longo do processo, ajudará a desenvolver sua habilidade de escrita e de conversar através da grafia. As habilidades e competências comunicativas adquiridas do hábito da leitura são fundamentais para o ato da escrita. A escrita articulada é resultado de um trabalho efetivo disso.

Para Marques (2008), se desejamos que professores e cursistas escrevam com autoria é preciso pensar neste escrever e escrever desde o início do curso. É preciso que as escritas sejam das diferentes vivências. Ao mesmo tempo que escrevemos, comunicamos nossos pensamentos e aprendemos a escrever enfrentando os medos de nos expormos a situações que fazem parte da constituição de todos nós, tanto professores quanto cursistas.

o maior desafio da escrita é o começá-la; no seu todo e em cada uma de suas partes. Uma hipótese, aliás, fundamentada em prática espichada. Isso porque só escrevendo se escreve. Não se trata de preparar-se para o escrever. É ele o ato inaugural, começo dos começos. Para engatar a sério uma conversa é preciso, como quem nada quer, puxar por ela sem muita pressa de chegar ao assunto determinado. Para proveitosamente saber o que ler é preciso saber onde o escrever chegou e por onde pretende andar caminhos que se fazem andando. Depois, assunto puxa assunto, conversa puxa conversa, escrever puxa leituras que puxam o reescrever. Por aí se engatava uma terceira aprendizagem fundamental: a de não se confundir o escrever com a escrita, a ação com a obra finalizada. [...] por isso reescrever sempre é preciso: tarefa nunca concluída que se impõe tanto ao autor quanto ao leitor. (MARQUES, 2008, p.12).

O (co)educar no qual o estudante é o (co)autor do material pedagógico digital emerge da recursão no conversar – sobre o ouvir para identificar as dificuldades e propor estratégias metodológicas que potencializem a (co)autoria. A articulação entre as disciplinas foi uma das estratégias que emergiu como possibilidade de ouvir e de conhecer o estudante.

O desejo por essa articulação é percebido no momento em que Libertação apresenta para o grupo da rede CEAMECIM a proposta da disciplina de Alfabetização Digital²⁷ que tinha como objetivo trabalhar as questões do uso das ferramentas tecnológicas articuladas à proposta da disciplina Cotidiano Escolar. Essas seriam as primeiras disciplinas do curso de Ciências e aconteceriam concomitantemente.

²⁷ Ementa Alfabetização Digital: Cultura e identidade discente na EaD. Perspectiva histórica e metodológica da EaD. Hardware e software. Tecnologias da informação e comunicação (TICs) na Educação. Plataformas de apoio a educação a distância. Ferramentas de comunicação e interação síncronas e assíncronas. Ética nas pesquisas e nas relações pedagógicas. Orientações gerais para o desenvolvimento de trabalhos em formato eletrônico. Produção de documentos utilizando suíte de aplicativos para escritório. Utilização de editores de imagens. Computação em Nuvem. (FURG, 2012, p. 22).

Nesta conversa, Metamorfose acrescenta outro elemento da recursão, a de que a articulação entre as disciplinas de Alfabetização Digital e Cotidiano Escolar poderá ocorrer desde a primeira semana do curso e não na oitava, como havia sido proposto:

Metamorfose: Eu só gostaria de fazer uma sugestão, eu vi que vocês começam com a questão das narrativas e das histórias só na oitava semana. Eu penso que isso pode ser feito já na primeira semana” (CONVERSA 9).

Ao revisitar suas memórias e contar suas histórias, experiências e vivências, as compreensões são recriadas com encontro do imaginário, através da escrita. “O imaginário do escrevente é esse reservatório onde se agregam as experiências do viver e donde a cada momento podem emergir, convocadas pelo ato de escrever. (MARQUES, 2008, p, 46).

Esse contar as experiências, esse escrever dará um elemento novo à tecnologia digital, especificamente à comunicação por meio da web de uma plataforma e o escrever; por meio de um teclado. Sabemos que de uma forma ou de outra a tecnologia já faz parte da vida dos estudantes e que ela contribui na constituição dos coletivos.

Assim, trazemos para o conversar Lèvy ao dizer que “novas maneiras de pensar e de conviver estão sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e da informática.” (2008, p. 7). As tecnologias metamorfoseiam e reconfiguram as relações e a forma de pensar.

Essa afirmação de Lèvy (2008) contribui para que continuemos a defender esse modo de fazer e de investir na proposição de atividades que fortaleçam os vínculos entre as disciplinas, visto que o escrever e a tecnologia contribuem para a constituição das culturas de inteligências dos grupos e para constituição do estudante como autor nesse contexto tecnológico.

Águas Agitadas:[...]Por isso que eu acho interessante a proposta da Metamorfose ao invés de nos darmos um texto pra eles, que a gente trabalhe mais focado nas histórias que eles estão contando, porque mesmo que eles saibam escrever um pouco e que eles tenham limites nesta escrita, que eles vão ter, no momento que a gente vai interagindo com eles, não só na questão técnica, da formatação, usando a

ferramenta, mas também usando ferramenta, do corretor, de como é que ele nesse momento ele vai ter que ao mesmo tempo aprender como é que se faz um upload, como faz um download, como é que ele aceita a sugestão do professor lá no Word, então a gente vai estar identificando as dificuldades deles. (CONVERSA 9).

O fragmento da conversa acima mostra que não desejamos dar aos estudantes textos prontos para leitura e, sim, propiciar situações para que eles escrevam a partir da história deles, o que leva a constituição do autor pela escrita. O fragmento traz a ideia de que trabalhar as duas disciplinas de forma integrada pode produzir aprendizagens diferentes, mas articuladas, integradas por um viés sistêmico, compreendendo o todo.

Maraschin defende a ideia de que

o exercício da função autor não depende necessariamente que o sujeito precise primeiramente ser alfabetizado por algum método fonológico, após que participe ativamente das redes sociais de leitura e escrita, para, finalmente, publicar sua própria página na internet". (2000, p. 1).

Podemos trazer o argumento construído por Maraschin no contexto da alfabetização para o nosso. As aprendizagens não necessariamente precisam ter uma ordem, primeiro aprender a escrever e depois aprender a usar a internet, depois usar as ferramentas de formatação ou vice-versa.

Não precisamos de uma ordem predeterminada para aprender escrever, formatar textos, conversar pelo fórum, interagir com o seu professor pela ferramenta revisão do editor de texto e até baixar e enviar arquivos para web. Essas aprendizagens se dão integradas, a partir das necessidades e desejos de escrita de cada estudante.

Contraste; na Conversa 7, ao fazer dizer que:

[...] nossa ideia é transformar o estudante em professor-pesquisador, que busque o conhecer e não fique estático aguardando que o conhecimento seja jogado em cima dele. (CONVERSA 7)

Resgata a ideia de que nós, professores, temos uma intencionalidade e devemos persegui-la, propondo situações de pesquisa desde o início de sua formação. Marques afirma que é pelo escrever que se dá o "princípio da

pesquisa, tanto no sentido de por onde deve ela iniciar sem perda de tempos, quanto no sentido de que é o escrever que a desenvolve, conduz, disciplina e faz fecunda.” (MARQUES, 2008, p. 12).

[...] proporcionar situações de leitura, e se estas situações de leitura e escrita são proporcionadas, potencializadas em formação inicial desses professores, com certeza ou talvez não digamos com certeza, mas possivelmente eles tenham um olhar diferenciado sobre a sala de aula e possam proporcionar a seus estudantes atividades de escrita e leitura como modo de pensar, não significa que precisa ser um texto de uma página, duas páginas, isso é o de menos. (ESPELHO MÁGICO; CONVERSA 9).

Dessa forma, enatou no coletivo que para os nossos futuros professores de ciências pudessem ser perturbados, provocados a construir uma cultura de ser professores pesquisadores o processo de escrever deve estar presente desde o início do curso. “Escrever como provocação ao pensar, como o suave deslizar da reflexão, como a busca do aprender, princípio da investigação.” (MARQUES, 2008, p. 28).

O desenvolvimento da escrita e da leitura articulado ao desenvolvimento das habilidades de uso das ferramentas tecnológicas contribuirão para que as dificuldades das mesmas sejam superadas conforme forem aparecendo. Assim como contribuirão na emergência de outras

[...] relações sígnicas, cada sistema semiótico abre novos caminhos para o pensamento – um mundo, não só concreto, mas também mental, conceitual, implicando modos diferenciados de exercício da função autor.(MARASCHIN, 2000, p. 4).

Assim como Marques (2008), pensamos que a escrita inicial deva ser mais livre. Ela pode vir a ser criativa e não uma escrita com todas as exigências e regras da academia como um acabado projeto de pesquisa, de uma listagem de itens, de uma bibliografia selecionada, da eleição prévia de um método [...]. Esses cuidados prévios terminam por bitolar o ato de escrever, fazendo dele um copiar o que já estava pensado ou previsto” (MARQUES, 2008, p. 28).

Trazemos Marques (2008) e Maraschin (2000) para contribuir na argumentação de que não precisamos fazer primeiro a alfabetização digital e depois iniciar o processo de escrita, ou vice-versa. As duas podem ocorrer

concomitantemente. As dificuldades com o uso das tecnologias irão surgir no momento em que o estudante tiver a necessidade de utilizá-la, como afirma Águas Agitadas:

nesse momento ele vai ter que ao mesmo tempo aprender como é que se faz um *upload*, como faz um *download*, como é que ele aceita a sugestão do professor lá no Word, então a gente vai estar identificando as dificuldades deles. (CONVERSA 9).

As aprendizagens são mais efetivas quando partem da necessidade do estudante. Desse modo, ele aprende a usar a tecnologia para comunicar suas ideias através escrita digital para interagir. Fazer suas tarefas no momento inicial do curso e escrever passam a ser uma necessidade desde o começo.

Para Piaget (1964), a necessidade é uma manifestação da dinâmica afetivo-cognitiva que traz desequilíbrios cognitivos. Na busca pelo reequilíbrio, o estudante construirá sentido para essa aprendizagem sobre o uso da tecnologia e a partir disso, ele estará satisfazendo sua necessidade.

De acordo com Maturana (1998), para que os professores possam provocar desequilíbrios, desacomodações em seus educandos, necessitam de recursos de reflexão e de ação, numa convivência reflexiva, na qual todos possam se sentir aceitos. Isso só é possível se os professores estiverem dispostos a uma ação constituída pela autonomia reflexiva, respeitando a si e a seus estudantes.

É pela interação entre professores e tutores, a partir do registro dos seus desejos, das suas trajetória de vidas, das suas escolhas profissionais, que os estudantes podem refletir sobre suas escolhas. Além disso, podem avaliar-se, identificar suas dificuldades, seus progressos, perceber quais as relações vivenciam no seu cotidiano.

Essa identificação, esse dar-se conta, contribui na busca de estratégias para construir novas aprendizagens e maior nível de autonomia. Interações dessa natureza são caracterizadas por Primo como “relações interdependentes e processos de negociação em que cada integrante participa

da construção inventiva e cooperada do relacionamento, afetando-se mutuamente”. (2007, p. 57).

Por outro lado, nós professores-formadores, estamos conversando, refletindo e nos perguntando recursivamente sobre o nosso modo de (co)educar quando questionamos os nossos desejos e crenças. Isso é visível na fala de Galeria de Arte:

o que a gente quer com esse curso? Que conceitos a gente quer trabalhar, que conteúdo? Quais são os conceitos? Quais são os procedimentos? [...] Então eu vou botar a escrita a leitura em procedimentos porque é aquilo que a gente quer [...] Então se a gente quer essas atitudes isso tem que estar lá na atividade. Eles têm que aprender a produzir material. Que material é esse que nós queremos que eles produzam? Minimamente o texto, que ora nós não vamos nos desvincular do texto então tem que ter atividades que ele produza textos para seus estudantes. Ele vai ser professor de quinta a oitava ele vai ter que saber produzir adequado naquela linguagem. O que mais que a gente quer que ele use? Que ele saiba fazer um PowerPoint? Então ele vai ter que fazer um Power point. A gente quer que ele use vídeos em sala de aula? Que ele faça vídeos é uma coisa, mas que ele use vídeo é outra, que ele faça experimentação é outra, que ele simule uma experimentação é outra. Então eu acho que nós temos que ter clareza destas atividades para ir pensando quase que ao revés, é quase que é um planejamento que o futuro se torne passado. (GALERIA DE ARTE; CONVERSA 5).

Ao problematizar, discutimos sobre nossas crenças teóricas e pedagógicas, estabelecendo as características, as habilidades que queremos que sejam fortalecidas nos futuros professores de ciências, como no caso do uso da escrita e da leitura.

Ao interagirmos assim, não estamos apenas contribuindo para que os acadêmicos aprendam a escrever, a pesquisar, a refletir, a usar a tecnologia, mas vivenciamos a interação cooperada. Ao convidá-los a refletirem sobre sua própria história acadêmica, profissional, pessoal, sobre suas escolhas, aprenderemos justamente esse modo de viver. Nessas ações que emergem na ausência de fundação e no respeito ao estudante como legítimo outro na convivência, criamos espaços de possibilidades para a vivência da cooperação a partir de uma forma menos fragmentada de aprender.

Assim, estaremos sendo coerentes com o que desejamos que esses professores venham a fazer na sua prática pedagógica e com o que fazemos da/nossa prática. Estamos possibilitando a eles que vivam a autonomia e a

reflexão a partir da escrita, da inclusão deles como coautores na produção de material digital, a partir do estabelecimento de relações não coercitivas, nem autoritárias. A proposta é de que eles aprendam a produzir material, produzindo; aprendam a ser autores e vivam a autoria desde o início do curso.

5.3 (Co)Educar: institucionalização e o tempo de reorganização cognitiva

A fim de operar o (co)educar na produção de MPD, ao considerar o estudante (co)autor desse material existe a necessidade de respeitar o tempo de cada um. É preciso respeitar o tempo necessário para cada estudante organizar-se cognitivamente e respeitar o tempo do professor para interagir, articular e compreender o pensamento dos estudantes bem como buscar formas de superar as limitações institucionais temporais. Contraste, na Rede CEAMECIM, traz a seguinte reflexão:

Só um pouquinho, eu há muito tempo eu já parei de discutir a questão do ensino a distância. Que é um ensino que seria voltado para as necessidades dos estudantes. Mas observem que todo ensino a distância tem prazos. Então atender a necessidade do estudante, na realidade não ocorre. (CONVERSA 8).

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 remetidos a pensar e nos questionar sobre o tempo necessário para a reorganização cognitiva do estudante. Este, muitas vezes, também não é contemplado pela instituição. Porém, se estamos propondo que o estudante seja ativo no seu processo de aprendizagem, essas questões necessitam ser discutidas e problematizadas para que possam ser incorporadas à ideia do (co)educar.

Contraste: Pois é o problema ta 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. (CONVERSA 8).

A aprendizagem é um processo interno do sujeito, um processo de dar-se conta, de tomada de consciência e de reorganização cognitiva desencadeados pelas perturbações ocorridas nas interações e que demanda tempo. Tempos e formas diferentes para cada sujeito, pois ele necessita se dispor e ter o desejo de pensar sobre. Entretanto, como respeitar esses tempos e transpor os limites que permeiam a instituição? Galeria de Arte traz essa dúvida:

Galeria de Arte: Melhor ainda se a gente pode pensar nas duas, nas duas coisas, 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 estudante, 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. (CONVERSA 8).

Na prática é difícil tanto para professores quanto para estudantes respeitarem esses tempos. As produções textuais iniciais virão com fragilidades, porque 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, necessitamos evocar outra forma de (co)educar: “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 que o processo seja

mais flexível, que seja respeitado o tempo do estudante, que ele possa ter maior liberdade e por sua vez, maior autonomia. Assim, relata Águas Agitadas:

Águas Agitadas: existem outros cursos que os professores vão liberando semana a semana o material, mas eles fazem atividades que tem um determinado tempo da semana para fazer, mas eles abrem o segundo tópico deixando o primeiro tópico aberto, para que aqueles estudantes, 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. (CONVERSA 8).

No fragmento acima, há 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, o qual pode e deve ser respeitado 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. A 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. (MARASCHIN, 2000, p. 3).

Isso significa 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 à autonomia. Nos apropriaremos, aqui, da definição “função autor”, que, para Maraschin, (2000), é “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.” (2000, p. 04).

Assim, a autoria de nossos estudantes se constituirá pela ação do escrever sobre sua história, suas reflexões e o compartilhar essas com os professores e colegas.

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. Após discutidos, reescritos e readequados possam ser incorporados à produção do próprio curso.

Estabelecemos, então, a circularidade na produção de material, sendo que todo processo de readequação e reescrita é aprendizagem para ambos: professores e cursistas. Proceder dessa forma exige do professor o desapego das certezas. Pensar assim é buscar possibilidades de transformação humana.

Além de pensar a produção do MPD como processo de aprendizagem de professores, tutores e estudantes, o grupo pensou outra forma de incorporar a produção dos estudantes: a inclusão das produções realizadas em tarefas solicitadas pelos professores em projetos e vivências no campo profissional para que essas possam servir de vivências para a próxima turma. Essas produções poderão desafiar os futuros acadêmicos no estabelecimento de outras pontes devido à diversidade de vivências compartilhadas.

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 ao pensar sobre a inclusão dos estudantes como (co)autores do material pedagógico digital. Incluí-los como (co)autores pode parecer um tanto utópico, pois é um processo complexo que envolve 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 ambiente. Uma das formas de desencadear esse processo dialógico é conversar sobre a estrutura do curso, a matriz curricular, o PPP, as concepções teóricas e metodológicas, a organização dos módulos, das disciplinas, dos materiais pedagógicos e as responsabilidades de cada um. Portanto, é conveniente a interação entre todos os envolvidos em EaD.

6 O APRENDER ENATUADO NO (CO)EDUCAR

Nosso envolvimento com esta Tese foi a partir de uma postura de observadores implicados, sujeitos ativos e imbricados na Pesquisa. Ao darmos voltas com a rede de conversação observamos, compreendemos e ressignificamos concepções, enxergamos as impossibilidades e as contribuições deste estudo para a área de formação de professores de Ciências.

As voltas dadas com autores e com as redes CEAMECIM e Professores de Ciências tiveram como objetivo buscar caminhos, ainda que provisórios, para compreendermos como nos formamos professores em EAD ao pensar um curso de graduação, no operar em redes de conversação a partir das experiências de quem as constitui.

Essas voltas nos permitiram, também, tecer que nos formamos professores em EaD pelo (co)educar, o que entendemos como a formação de todos ao mesmo tempo, e que ocorre tendo como base dois princípios, aceitar o aluno como legítimo outro na convivência e pertencer a uma rede de conversação permeada pela ausência de fundação.

Pela tessitura feita percebemos que a vivência no estágio de docência, na Rede Exercício da Docência, na perspectiva da ausência de fundação nos

possibilitou a reflexão na e sobre a ação a partir da análise das atividades realizadas. Pela vivência da docência como um processo interativo, inventivo e reflexivo compreendemos que, na ação docente, a ampliação das possibilidades de construção de conhecimentos ocorreu a partir do operar, da mediação pedagógica com os OVA.

Essas possibilidades foram percebidas, também, nas redes CEAMECIM e Professores de Ciências. Na recursão do conversar, a metodologia passa a ser entendida como o instrumento que contribuirá para dar sentido também a qualquer MPD.

As problematizações realizadas na Rede Exercício da docência, CEAMECIM e Professores de Ciências provocaram diferentes desequilíbrios cognitivos nos participantes. Estes desequilíbrios nos levaram a questionamentos ainda não pensados, evidenciando contradições, limitações, incoerências, ou ainda, nos ajudaram a estabelecer outras relações, outras significações, tais como: a mediação pedagógica que escuta o outro e que legitima o estudante e que é indispensável para que ele se torne cada vez mais autônomo na busca de seus conhecimentos, de suas aprendizagens.

Desta forma, a discussão sobre as possibilidades pedagógicas do uso da metodologia de UA imbricada aos OVA, sobre o aprender e o ensinar Física, nas interações e nas reflexões recursivas com os licenciandos, emergiu o respeitar e o legitimar o outro.

Refletir sobre o enagido dessa práxis com os licenciandos de Física, além de nos possibilitar “dar voltas” com eles e conhecer suas formas de pensar a Física, a Educação, e a Ciência, fez-nos ver o quanto somos contraditórios. Compreendemos, então, que refletir sobre nossas contradições pode nos levar a encontrar um caminho do meio. Nem só as metodologias, nem só as tecnologias, nem só os conceitos físicos, mas, sim, a articulação de ambos pela mediação pedagógica permeada pelo escutar e pelo conversar recursivo. A recursividade no conversar estabelece o caminho, enquanto caminhamos, ou seja, estamos junto aos licenciandos aprendendo a ser docentes pensando e realizando experiências e atividades.

Ao relermos o escrito a fim de buscarmos os elementos para compor esta seção, encontramos mais conexões do que havíamos enxergado até o momento. Dentre elas, a problematização da fragmentação presente no curso de Licenciatura em Ciências, Habilitação Física a qual é apontada por nós no início desta tese que: “o pouco diálogo existente entre as disciplinas de conteúdo e as metodológicas, o positivismo, o determinismo, a fragmentação e o modelo de transmissão de conhecimentos” (p. 23) estavam presentes na maioria das disciplinas.

Anunciamos também, que tal fato dificultava a compreensão dos fenômenos, leis e princípios físicos. Essas mesmas questões foram trazidas no contexto da EaD pelas conversas das duas redes, CEAMECIM e Professores de Ciências. Nelas foram problematizadas a fragmentação dos conteúdos, das disciplinas, dos fazeres e das relações entre professores, tutores, estudantes, bem como do tempo da EaD. Dessas conversas enagiu que não desejamos relações hierárquicas, pois aceitar a hierarquia implica relações de negação do outro.

Assim, sistematizamos no “(co)educar: ação que emerge na (co)dependência do (co)operar” os diálogos do coletivo nos quais o aprender enatuado foi o da vivencia da reflexão atenta e de relações cooperativas. Essas estão expostas nas seções: (Co)educar: reflexão atenta sobre as relações na EaD; (Co)educar: reflexão atenta sobre o tempo da EaD; (Co)educar: reflexão atenta sobre os conteúdos e as disciplinas.

Refletir e problematizar tais questões no coletivo contribuiu para que nos formássemos professores de EaD. Compreendemos que é no operar sistêmico da formação de formadores que recursivamente podemos ressignificar nossas concepções sobre Educação, Ciência, estratégias metodológicas para mediação pedagógica, e interação.

O (co)educar pode se constituir pela participação dos professores em uma rede de conversação no domínio da ausência de fundação. E, esses, ao confrontarem os diferentes pontos de vista, ver o outro como legítimo na

convivência e aceitar incluir no seu modo de fazer o que ainda não estava pensado, possibilitavam a atualização de sua formação no cooperar.

Compreender as emoções, a dinâmica e o domínio em que se encontra a rede de conversação possibilita estabelecer relações cooperativas entre os seus componentes. Essa compreensão ocorre em diferentes níveis e durante o percurso da formação na rede. Essas relações cooperativas são possibilitadas a partir do momento em que os professores se mostram dispostos a compartilhar, expor e ouvir opiniões, concepções, teorias visões de ciência e de educação.

Esse compartilhar e aceitar a perspectiva do outro para dialogar, envolve o respeito pelo ponto de vista do outro, sem abandono do seu próprio ponto de vista. Além disso, o compartilhar possibilita o encontro de pontes de convergências para coordenar com os demais pontos de vista. Esse movimento, essa vivência cria possibilidades de mudanças estruturais de padrões que já estavam estabelecidos, em congruência com o coletivo. Assim, nos formamos professores em EaD e ressignificamos o próprio coletivo ao vivenciarmos a cooperação, ao compartilharmos no conversar nossos entendimentos sobre a necessidade de conhecer os alunos em sua chegada ao Curso, respeitá-los, ouvi-los, acompanhá-los no processo e percurso pela escrita; compreendê-los como (co)autores na produção de MPD.

Essa maneira de entender e realizar a formação, a partir de interações cooperativas recorrentes, pode contribuir para mudar a visão prescritiva e aplicacionista de formação, na qual as universidades constroem cursos de formação de professores.

Sistematizamos as aprendizagens que nos constituíram no “(co)educar: ação que emerge na convivência”. Esse movimento envolve: (Co)educar: ressignificação do coletivo pela ausência de fundação e pelo respeito ao aluno como legítimo outro; Autoria: uma possibilidade enatuada no (co)educar; (Co)educar: institucionalização e o tempo de reorganização cognitiva.

O aprender enatuado foi de que nos constituímos professores no (co)educar, processo através do qual problematizamos e ressignificamos o

entendimento sobre nossas relações com o estudante, bem como o seu papel na construção de conhecimentos. Assim, o estudante passa a ser entendido como (co)autor do MPD, construído a partir da pesquisa, da leitura e da escrita.

É nesse conversar sobre a inclusão dos estudantes como parte desse coletivo que o mesmo se modifica, se produz, e faz ciência. De acordo com Maturana (2001), ao fazermos ciência desta forma determinamos o curso da Ciência.

A recursão do conversar sobre MPD nos indicou que fazemos Ciência e propomos uma forma de (co)educar ao desejarmos criar espaços de convivência, pelo pensar em um material didático que incorpore a produção dos cursistas. Precisamos incluir os alunos nesse coletivo, neste espaço de convivência desde o seu início.

O conversar na rede possibilitou aprender que existe a necessidade de respeitar o tempo de cada um dos envolvidos no processo de aprendizagem. Tanto o tempo necessário para cada estudante organizar-se cognitivamente, quanto o tempo do professor. Consideramos que os fazeres da docência são singulares, assim cada professor, necessita de tempos diferentes para compreender o pensamento dos estudantes, realizar a mediação pedagógica adequada, interagir e articular os diferentes saberes.

Ao problematizar nosso papel de educadores no coletivo da formação que podemos vislumbrar que existem outros para serem vividos, ou seja, que podemos desconstruir a nossa autoimagem de ser o centro do processo educacional, o repositório do saber e passarmos a nos entendermos como mediadores das aprendizagens, como problematizadores e aprendentes.

No conversar nos formamos professores e potencializamos nossa ação de ser professor em EaD. Ao refletirmos sobre nossas ações, produzimos conhecimentos e significados coletivamente na ação incorporada de pensar o Curso, ou seja, a partir da nossa linguagem, das nossas experiências, desejos, expectativas, das histórias de vida, sociais, profissionais, pessoais e acadêmicas – da nossa corporeidade.

Na congruência de condutas vemos o resultado de uma história de mudanças estruturais congruentes num âmbito de interações recorrentes que, direta ou indiretamente, contribuem recursivamente para configurar as mudanças que surgem.

A circularidade ocorreu na experiência de pensarmos a produção de material de forma aberta, flexível, em codependência com o estudante, pautada pela cooperação, com espaço para incorporar as produções deles.

Um dos limites percebidos no (co)educar, nesta Tese, é a ausência, de fato, dos estudantes de licenciatura, neste conversar. O que não impediu de tecermos tais considerações, visto que eles estão presentes pelo entendimento de respeito ao outro como legítimo outro no pensamento das redes CEAMECIM e Professores de Ciências. Acreditamos que o (co)educar, quando o curso estiver em andamento se ampliará e se atualizará pelas vivências de professores, tutores e estudantes.

Destacaremos, a seguir alguns elementos que compõem o (co)educar, os quais emergiram em ambas as redes, a partir da problematização sobre a fragmentação dos conteúdos, das disciplinas, dos fazeres dos professores, tutores, e do tempo, do conhecer os estudantes da EaD na sua chegada, respeitá-los, ouvi-los, acompanhá-los no seu processo e percurso pela escrita e compreendê-los como autores na produção de material pedagógico.

Esses elementos contribuem para compreendermos como nos formamos professores em EAD, e para pensarmos sobre como se constitui um curso de graduação. Assim, nos formamos professores de EaD ao:

- participarmos de uma rede de conversação, permeada pela ausência de fundação, temos a possibilidade de criar espaços de convivência com nossos estudantes para compartilharmos nossos desejos;
- pensarmos as ações docentes tendo como um dos princípios o respeito ao estudante como legítimo outro na convivência;
- vivenciarmos o (co)educar, o qual foi operado no conversar, discutir e problematizar a produção de MPD para EaD;

- pensarmos nos estudantes como (co)autores, (co)produtores do MPD, gerando, assim, circularidade criativa na formação;
- nos entendermos educadores em constante aprendizagem que emerge na interação com o outro na rede de conversação;
- pensarmos como adequadas as estratégias metodológicas que possibilitem a emergência da autoria e a autonomia dos cursistas durante toda a disciplina;
- propiciarmos metodologias que ampliem as possibilidades dos licenciandos virem a se tornarem professores pesquisadores;
- pensarmos a produção de MPD aberta, flexível, em codependência com os estudantes, pautada pela cooperação;
- propiciarmos a circularidade em codependência na cooperação que envolve esse coletivo e o possibilita formar-se, viver o (co)educar ao vivenciar a problematização e a reflexão sobre o que acreditamos que deve ser alcançado;
- entendermos os professores e estudantes como (co)autores, em interação nas suas redes de conversações e que pela escrita se metamorfoseiam, se produzem;
- respeitarmos o tempo necessário para reorganização cognitiva dos estudantes e dos professores.

Como afirmamos, essas ações que compõem o (co)educar nos possibilitaram compreender como nos formamos professores em EaD nas Redes de Conversações CEAMECIM e Professores de Ciências.

Defendemos, portanto, a Tese de que uma proposta de formação de professores pautada no (co)educar se sustenta se os professores, em rede de conversação, estiverem dispostos a discutir suas experiências docentes permeados pela ausência de fundação e pela aceitação do outro em sua legitimidade.

REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ARBEX, D. F; BITTENCOURT, D. F. de. Estratégias para o desenvolvimento de um ambiente virtual de aprendizagem: um estudo de caso realizado na Unisul Virtual. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, São Paulo, dez. 2007. Disponível em: <http://www.abed.org.br/revistacientifica/revista_PDF_Doc/2007/2007_Estrategias_para_o_desenvolvimento_de_um_a_mambiente_virtual_Dafne_Arbex.pdf>. Acesso em: 14 de jan. 2011.

BARROS, L. P; KASTRUP, V. Cartografar é acompanhar processos. In. PASSOS, E; KASTRUP, V; ESCÓSSIA, L. (Org) **Pistas do Método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade**. Porto Alegre: Sulina, 2009.

BELLONI, M. L. **Educação a distância**. Autores Associados Campinas, 2006.

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

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA . Prata. C. L.; A. A. C. A. (Org.) **Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico**. Brasília, 2007a. Disponível em: <www.oei.es/tic/livro.pdf>. Acesso em: 20 set. 2011.

BRASIL. Resolução nº 26, de 05 de junho de 2009, do CD/FNDE. Estabelece orientações e diretrizes para o pagamento de bolsas de estudo e de pesquisa a participantes da preparação e execução dos cursos dos programas de formação superior, inicial e continuada no âmbito do Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB).

BRASIL. COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR CAPES. FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA

EDUCAÇÃO. Anexo I da Resolução Nº 26 de 05 de junho de 2009. **Manual de atribuições dos bolsistas**. Brasília: 2009. Disponível em: <<http://www.fnnde.gov.br/portal/index.php/leg-res-2009>. Acesso em: 10 out.2011.

BRASIL. Resolução nº 08, de abril de 2010, do CD/FNDE. Altera os incisos I a V do art. 9º, o § 1º do art. 10 e o item 2.4 do Anexo I da Resolução CD/FNDE no 26/2009. Disponível em: www.fnnde.gov.br/index.php/.res2010/.res0830042010/download . Acesso em: 10 out 2011.

BRASIL. Regulamentação da profissão de designer educacional / designer instrucional MTE/CBO. Disponível em:<http://www2.abed.org.br/faq.asp?Faq_ID=28>. Acesso em: 20 mar. 2011.

BRASIL. **Censo Escolar**. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, Brasília, 2008.

CHASSOT, A. **Sete escritos sobre educação e ciência**. São Paulo: Cortez, 2008.

DELIZOICOV, D. Problemas e problematizações. In: PIETROCOLA, M. (org) **Ensino de física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2005.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2009.

DINIZ-PEREIRA, J. E. A formação acadêmico-profissional: compartilhando responsabilidades entre universidades e escolas. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 14. 2008, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 253-267.

DUVOISIN, I. A; VANIEL, B. V; MOURA, A. C; LAURINO, D. P. **Conversar Pela Escrita**: Possibilidades de Aprendizagens na Educação a Distância. In: I Encontro Internacional Universidade Aberta do Brasil, INTERNACIONAL UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL, 2009, Brasília. Pen drive.

ESCHER, M. C; Gravuras e desenhos. Trad. Maria Odete Gonçalves. Hamburgo: Taschen. 1994.

ESCHER, M. C. Litografia. p&b. Relatividade. 1953. Disponível em <http://www.mcescher.com/>. Acesso em: 15 out. 2011.

ESCHER, M. C; LOCHER J. L; BOOL, F; ERNST, B. M.C. **ESCHER**: His Life and Complete Graphic Work. Amsterdam. Abradale Press. 1981.

ESCHER, M. C. Litografia. Poça. Disponível em <http://www.mcescher.com/>. Acesso em: 15 out. 2011.

ESCHER, M. C. Litografia. Metamorfose. 1968. Disponível em <http://www.mcescher.com/>. Acesso em: 15 out. 2011.

ESCHER, M. C. Xilogravura. Torre de babel. 1928. Disponível em <http://www.mcescher.com/>. Acesso em: 15 out. 2011.

ESCHER, M. C. Casca. 1958. Disponível em <http://www.mcescher.com/>. Acesso em: 15 out. 2011

ESCHER, M. C. Litografia. Espelho mágico. 1946. Disponível em <http://www.mcescher.com/>. Acesso em: 15 out. 2011.

ESCHER, M. C. Litografia. Galeria de Arte. 1956. Disponível em <http://www.mcescher.com/>. Acesso em: 15 out. 2011.

ESCHER, M. C. Litografia. Concavo e convexo. 1955. Disponível em <http://www.mcescher.com/>. Acesso em: 15 out. 2011.

ESCHER, M. C. Xilogravura. Laço de moébios. 1961. Disponível em <http://www.mcescher.com/>. Acesso em: 15 out. 2011.

ESCHER, M. C. Gravura. Estrela. 1948. Disponível em <http://www.mcescher.com/>. Acesso em: 15 out. 2011.

ESCHER, M. C. Gravura. Ar e água. 1938. Disponível em <http://www.mcescher.com/>. Acesso em: 15 out. 2011

ESCHER, M. C. Gravura. Águas agitadas. 1950. Disponível em <http://www.mcescher.com/>. Acesso em: 15 out. 2011.

ESCHER, M. C. Gravura. Gota de orvalho. 1948. Disponível em <http://www.mcescher.com/>. Acesso em: 15 out. 2011.

ESCHER, M. C. Gravura. Turbilhões. 1957. Disponível em <http://www.mcescher.com/>. Acesso em: 15 out. 2011.

ESCHER, M. C. Gravura. Senda da vida II. 1958. Disponível em <http://www.mcescher.com/>. Acesso em: 15 out. 2011.

ESCHER, M. C. Gravura. Gravitação. 1952. Disponível em <http://www.mcescher.com/>. Acesso em: 15 out. 2011.

ESCHER, M. C. Gravura. Cristal. Disponível em <http://www.mcescher.com/>. Acesso em: 15 out. 2011.

ESCHER, M. C. Gravura. Sonho. Disponível em <http://www.mcescher.com/>. Acesso em: 15 out. 2011.

ESCHER, M. C. Gravura. Cachoeira. 1961. Disponível em <http://www.mcescher.com/>. Acesso em: 15 out. 2011.

ESCHER, M. C. Gravura. Varanda. Disponível em <http://www.mcescher.com/>. Acesso em: 15 out. 2011.

GALIAZZI, M. do C., GARCIA, F.A.; LINDEMANN, R. H. **Construindo Caleidoscópios: organizando unidades de aprendizagem**. In: MORAES, R; MANCUSO, R. Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores. Ijuí: Editora Unijuí, 2004.

GONÇALVES, L. J; VEIT, E. A; **Textos, animações e vídeos para o ensino aprendizagem de física térmica no ensino médio**. Experiências em Ensino de Ciências v.1 p 33-42, 2006.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34. 1999.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma ontologia do ciberespaço**. São Paulo: Loyola, 2007.

LÉVY, P. **As tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. São Paulo: Editora 34, 2008.

MARASCHIN, C. Tecnologias e o exercício da função autor (pp. 35-44). In Anais, 7. Seminário Internacional de Alfabetização e Educação Científica, 2000, Ijuí, RS. Ijuí, RS: Ed. UNIJUÍ.

MARQUES, M. O. **Escrever é preciso: o princípio da pesquisa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

MATURANA, H. R. **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 27/07/90. Gravado por Cristina Magro, transcrito por Nelson Vaz. Disponível em: <http://www.parceirosvoluntarios.org.br/Componentes/textos/TextosVJ.asp?txTx=22&iRnd=0,61%D8>

MATURANA, H. R. Uma nova concepção de aprendizagem. *In: Dois Pontos*, v. 2, n.15, 1993.

MATURANA, H. R. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: UFMG, 1998.

MATURANA, H. R; NISIS, S. **Transformación el la convivência**. Dolmen Ensaio. 1999.

MATURANA, H. R. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: UFMG, 2001.

MATURANA, H. R. **A ontologia da realidade**. Belo Horizonte: UFMG, 2002.

MATURANA, H.; VERDEN-ZÖLLER, G. **Amar e brincar: fundamentos esquecidos do humano**. São Paulo: Editora Palas Athena, 2004

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

- MATURANA, H. R.; VARELA, F. **A árvore do conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo: Palas Athena, 2005.
- MATURANA, H. R. DÁVILA, X. P. **Biologia do conhecer e biologia do Amar**: Educação a partir da matriz biológica da existência humana. In **PRELAC** projeto regional de educação para América Latina e o Caribe. nº 2. Fev. 2006. p. 30-39.
- MATURANA, H. R.; YÁÑES, D. X. **Habitar humano em seis ensaios de biologia-cultural**. São Paulo: Ed. Palas Athena, 2009. Tradução de Edson Araújo Cabral.
- MATURANA, H. R. (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.
- MATURANA, H. **Palestra**. Porto Alegre. Promovida pela ONG Parceiros Voluntários, 2006.
- MEDEIROS. A.; MEDEIROS. C. **Possibilidades e limitações das simulações computacionais no ensino da Física**. Revista Brasileira de Ensino de Física, Vol. 24, Nº 2, junho 2002. Disponível em:
http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/id/549179.html. Acesso em: 28 out. 2009.
- MOÇO, P. P. ; HARTWIG, S. C. ; VANIEL, V. B. ; ARAÚJO, M. S. . Relatos de Estudantes em EaD: Construindo a Interação. In: **I Congresso Internacional de Educação a Distância da UFPEL**: Desafios metodológicos, 2010, Pelotas. Congresso Internacional de Educação a Distância da UFPel. Pelotas, 2010. v. 1. p. 1-09.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.
- MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação**. São Paulo. Cortez, 2111.
- MOURA, A. C; VANIEL, B. V; DUVOISIN, I. A; LAURINO, D. P. **Saberes e fazeres pedagógicos dos tutores na rede de aprendizagens cooperativas**. In: 1º Seminário Internacional de Educação em Ciências, 2011, Rio Grande. Anais do 1º Seminário Internacional de Educação em Ciências, 2011. v. 2. p. 544-556. Disponível em: http://www.nuepec.furg.br/sintec/ebookII_II.pdf>. Acesso em: 6 out. 2011.
- NETO, J. M; FRACALANZA, H. **O livro didático de ciências**: problemas e soluções. Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.
- O Mundo Mágico de Escher**. Centro Cultural Banco do Brasil. Catálogo. São Paulo: Art Unlimited, 2011.
- PIAGET, J. **Seis Estudos de Psicologia**. Rio de Janeiro: Forense, 1964.

PIAGET, J. **Psicologia da Inteligência**. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

PIETROCOLA, M. Construção e Realidade: o papel do conhecimento físico no entendimento do mundo. In. PIETROCOLA, M. (org) **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora**. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2005.

PRIMO, A. **Interação mediada por computador: comunicação, cibercultura, computador**. Porto Alegre: Sulina, 2007.

PRIGOGINE, I. **O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1996.

SANTOS, B. de S. **A Gramática do tempo: para uma nova cultura política**. São Paulo: Cortez, 2008.

SCHLEMMER, E. **Projetos de Aprendizagem Baseados em Problemas: uma metodologia interacionista/construtivista para formação de comunidades em Ambientes Virtuais de Aprendizagem**, **Revista Digital da CVA**, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, v.1, n.1, 2001. Disponível em: <http://www.ricesu.com.br/colabora/n2/artigos/n_2/id02.pdf>. Acesso em 10 out. 2006.

TAPSCOOT, D. **Geração Digital: A crescente e irreversível ascensão da Geração net**. São Paulo: Makron Books, 1999.

TAROUCO, L. M. R; KONRATH, M. L. P; CARVALHO, M. J. S; AVILA, B. G.; **Formação de professores para produção e uso de objetos de aprendizagem**. Novas tecnologias na Educação. CINTED-URGS, V4, Nº 1, Junho de 2006. disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/renote/jul2006/artigosrenote/a20_21173.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2009.

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

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE. Deliberação Nº 069/99, de dezembro de 1999, do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão. Dispõe sobre as Normas Gerais para o Estágio de Docência em Cursos de Graduação por estudantes de Pós-Graduação bolsistas do Programa de Demanda Social da CAPES. Disponível em <http://www.conselhos.furg.br/converte.php?arquivo=delibera/coepe/06999.htm>. Acesso em: 10 out 2011.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA. Metodologia. Centro de Educação a Distância. Disponível em: <http://www.cead.unb.br/index.php/metodologia.html>. Acesso em: 20 nov. 2012.

VANIEL, B.V. **A cooperação como princípio da educação ambiental presente nos projetos de aprendizagem**. Rio Grande, 2008. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Educação Ambiental) - Departamento de

Educação, Universidade Federal do Rio Grande.

VANIEL, B. V; MOURA, A. C; DUVOISIN, I. A; ALVES, A. M. **Ser Estudante Em Educação a Distância: Desafios e possibilidades** In: I Seminário Internacional de Educação em Ciências, 2011, Rio Grande. Anais do I Seminário Internacional de Educação em Ciências , 2011. v.2. p.824 – 833. Disponível em: http://www.nuepec.furg.br/sintec/ebookII_II.pdf>. Acesso em: 6 out. 2011.

VANIEL, B. V; HECKLER, V; ARAÚJO, R. R. **Investigando a inserção das TIC e suas ferramentas no ensino de física: estudo de caso de um curso de formação de professores.** In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física: Qualidade no Ensino de Física perspectivas e Desafios no século XXI, 2011, Manaus. Anais do XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2011.

VANIEL, B. V; BEMVENUTI, M. **Investigando os peixes nos livros didáticos de ciências do ensino fundamental** . Cadernos de Ecologia Aquática Costeira. V. 1; Nº 1, 2006.

VARELA, F. **El fenómeno da vida.** Dolmen Ensayo. 2000.

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

VARELA, F.; THOMPSON, E; ROSCH, E. **A mente incorporada: Ciência cognitiva e experiência Humana.** Trad. Maria Rita Secco Hofmeister. Porto Alegre: Artmed. 2003.

VEEN, W.; VRAKING, B. **Homo zappiens: educando na era digital.** (Tradução Vinicius Figueira). Porto Alegre: Artmed, 2009.

ANEXO 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPANTES DA PESQUISA

Fundação Universidade Federal do Rio Grande
Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências

Projeto de Pesquisa:

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPANTES DA PESQUISA

Objetivos do projeto: Investigar como os recursos tecnológicos contribuem para o operar criativo e reflexivo dos professores de Física e de Ciências em suas ações educativas e experimentais na modalidade presencial e/ou a distância.

Informações gerais:

- ✓ No ambiente da **Disciplina Currículo e Formação de Professores em Ciências e Matemática** buscaremos reunir informações a respeito de todo o processo de

desenvolvimento da proposta do curso de Graduação em Ciências Naturais e Matemática, o qual será observado, filmado e gravado e as produções (textos, desenhos, falas, imagens, cartazes) fotocopiadas.

- ✓ As suas informações serão totalmente **confidenciais** e **voluntárias**. Ninguém além das pesquisadoras terá acesso ao que você disser aqui. Seu verdadeiro nome não será escrito ou publicado em nenhum local. Toda informação será guardada com número de identificação.
- ✓ Essas informações farão parte do projeto de pesquisa para a tese da doutoranda Berenice Vahl Vaniel, do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da FURG.
- ✓ Caso você deseje obter alguma informação relacionada ao projeto, contate a coordenadora Débora Laurino ou a pesquisadora Berenice Vahl Vaniel, através dos telefones 32336674, 32935131, 32935133.
- ✓ Sua participação é voluntária, e você pode recusar-se a responder a qualquer pergunta.
- ✓ Você tem alguma pergunta a fazer?

VERIFICAÇÃO DO CONSENTIMENTO

Declaro que li o termo de consentimento acima e aceito participar da pesquisa.

Assinatura do/a participante

Assinatura da pesquisadora

Data

ANEXO 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPANTES DA PESQUISA

Fundação Universidade Federal do Rio Grande
Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências

Projeto de Pesquisa:

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPANTES DA PESQUISA

Objetivos do projeto: Investigar como os recursos tecnológicos contribuem para o operar criativo e reflexivo dos professores de Física e de Ciências em suas ações educativas e experimentais na modalidade presencial e/ou a distância.

Informações gerais:

- ✓ No ambiente da **Disciplina Educação em Ciências e Educação Ambiental (ECEA)** buscaremos reunir informações a respeito de todo o processo de desenvolvimento da

proposta do curso de Graduação em Ciências Naturais e Matemática, o qual será observado, filmado e gravado e as produções (textos, desenhos, falas, imagens, cartazes) fotocopiadas.

- ✓ As suas informações serão totalmente **confidenciais** e **voluntárias**. Ninguém além das pesquisadoras terá acesso ao que você disser aqui. Seu verdadeiro nome não será escrito ou publicado em nenhum local. Toda informação será guardada com número de identificação.
- ✓ Essas informações farão parte do projeto de pesquisa para a tese da doutoranda Berenice Vahl Vaniel, do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da FURG.
- ✓ Caso você deseje obter alguma informação relacionada ao projeto, contate a coordenadora Débora Laurino ou a pesquisadora Berenice Vahl Vaniel, através dos telefones 32336674, 32935131, 32935133.
- ✓ Sua participação é voluntária, e você pode recusar-se a responder a qualquer pergunta.
- ✓ Você tem alguma pergunta a fazer?

VERIFICAÇÃO DO CONSENTIMENTO

Declaro que li o termo de consentimento acima e aceito participar da pesquisa.

Assinatura do/a participante

Assinatura da pesquisadora

Data