

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO MEIO
AMBIENTE**

SANDRO JORGE TAVARES RIBEIRO

**REDE SOCIOTÉCNICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: A FORMAÇÃO
DO PROFISSIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**VOLTAREDONDA
2017**

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO MEIO
AMBIENTE

REDE SOCIOTÉCNICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: A FORMAÇÃO
DO PROFISSIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Projeto de dissertação apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente do UniFOA como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre.

Aluno:

Sandro Jorge Tavares Ribeiro

Orientador:

Prof. Dr. Marcelo Paraíso Alves

VOLTA REDONDA

2017

FOLHA DE APROVAÇÃO

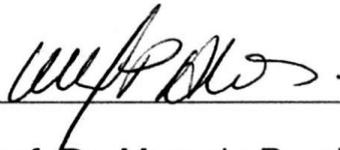
Aluno: Sandro Jorge Tavares Ribeiro

REDE SOCIOTÉCNICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA

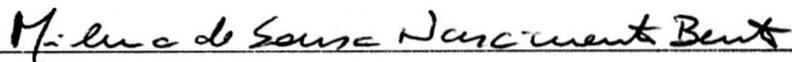
Orientador:

Prof. Dr. Marcelo Paraiso Alves

Banca Examinadora



Prof. Dr. Marcelo Paraiso Alves



Profa. Dra. Milena de Sousa Nascimento Bento



Prof. Dr. Alexandre Maia do Bomfim

A Deus por dar-me saúde e paz.
À minha esposa Patrícia e aos meus filhos
Caroline e Natan pelo apoio incondicional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao MECSMA e a todo o seu corpo de colaboradores. A Coordenadora do curso, Professora Dra. Ilda Cecília Moreira da Silva que de tanto nos incentivar, fez-nos acreditar que podemos ir sempre além. Em especial ao meu orientador Prof. Dr. Marcelo Paraíso Alves pelo compartilhamento de *saberesefazeres*, pela extrema disponibilidade, amizade, paciência e gentileza nas orientações. E, por fim, aos colegas da turma de 2016 que aceitaram o desafio #sucesso2017.

EPÍGRAFE

Não há de antemão o mundo das coisas de um lado e o mundo dos homens de outro, pois natureza e sociedade são ambas resultado de redes heterogêneas.

Bruno Latour

RESUMO

O presente estudo configurou-se a partir de uma perspectiva investigativa que está enredada por dois campos do saber: Ensino e Meio Ambiente. Ensino porque procurou descrever como se deram os entrelaçamentos em rede entre professor e estudantes (atores humanos) e os recursos digitais tecnológicos, artigos e leis (atores não-humanos) para uma tecitura de conhecimentos. E, Meio Ambiente porque teve como objetivo descrever a tecitura de conhecimentos sobre o tema Educação Ambiental em um curso de Bacharelado em Educação Física. Como escopo teórico e metodológico o estudo se aproximou da Teoria Ator-Rede, de cunho qualitativo e com abordagem descritiva. A pesquisa possui como centralidade as controvérsias advindas da mobilidade entre os humanos e não-humanos em uma rede de produção de saberes cujo tema emerge da Educação Ambiental. O estudo desenvolveu-se com um grupo de 65 estudantes de Bacharelado em Educação Física, mais especificamente na disciplina de Tópicos Especiais - Esportes de Aventura de um Centro Universitário localizado na cidade de Volta Redonda, região Sul do estado do Rio de Janeiro. Para a produção dos dados utilizamos o caderno de campo, a roda de conversa e as narrativas do professor e dos estudantes no ambiente digital de aprendizagem *Edmodo*. Concluimos que a tecitura de conhecimentos sob o tema Educação Ambiental no contexto dessa pesquisa se deu de maneira não linear, rizomática e por meio de associações advindas dos movimentos dos actantes na rede sociotécnica. Além disso, o processo *ensinoaprendizagem* não se limitou ao trabalho de dentro da sala de aula. Foi além ao transformar a prática docente dessa investigação, tanto no presencial, quanto no mundo digital, organizando ações que possibilitaram a continuidade do aprendizado independentemente de um lugar onde o mesmo deveria ocorrer. Como produto foi elaborado um curso de extensão na modalidade de Educação a Distância, sob o tema Educação Ambiental na formação do Profissional de Educação Física que utiliza a Teoria Ator-Rede como arcabouço teórico metodológico no seu *design*.

Palavras-Chave: Educação Ambiental; Teoria Ator-Rede; Rede Sociotécnica; Educação Física; Formação de Professores.

ABSTRACT

The present study was developed from a research perspective that is entangled by two fields of knowledge: Teaching and Environment. Teaching because it sought to describe how the intertwining network between teacher and students (human actors) and the technological digital resources, articles and laws (non-human actors) to a knowledge structure. E, Environment because it had as objective to describe the tecitura of knowledge on the subject Environmental Education in a course of Bachelor in Physical Education. As a theoretical and methodological scope, the study approached the actor-network theory, with a qualitative character and a descriptive approach. The research has as centrality the controversies arising from the mobility between humans and nonhumans in a network of knowledge production whose theme emerges from Environmental Education. The study was developed with a group of 65 students of Bachelor of Physical Education, specifically in the discipline of Special Topics - Adventure Sports of a University Center located in the city of Volta Redonda, southern region of the state of Rio de Janeiro. For the production of the data we use the field notebook, the talk wheel and the narratives of the teacher and of the students in the Edmodo digital learning environment. We conclude that the tecitura of knowledge under the theme Environmental Education in the context of this research occurred in a nonlinear, rhizomatic way and through associations from the movements of the actants in the sociotechnical network. In addition, the teaching-learning process was not limited to work from within the classroom. It was beyond transforming the teaching practice of this research, both in the classroom and in the digital world, organizing actions that enabled the continuity of learning regardless of a place where it should occur. As a product, an extension course was developed in the form of Distance Education, under the theme Environmental Education in the formation of the Physical Education Professional that uses the Actor-Network Theory as a theoretical and methodological framework in its design.

Keywords: Environmental education; Theory Actor-Network; Sociotechnical Network; Education Physical; Teachertraining.

MEMORIAL

Essa pesquisa emerge da minha história de vida *profissionalacadêmica*. Mediante o percurso aqui descrito ficará perceptível ao leitor, como cada detalhe, com seu agenciamento, colaborou para a constituição de um professor confiante na Educação como uma experiência humana importante na vida pessoal de todos nós.

Aos dezessete anos de idade no ano de 1987 lá estava eu na fila da matrícula da faculdade de Educação Física. Único curso que me encantava e que sabia ser uma possibilidade para a minha família arcar com os custos.

Passei no vestibular em vigésimo colocado no geral e poderia até cursar medicina, se pudessemos pagar, mas não era o caso. Ali estava eu para iniciar uma trajetória em uma licenciatura. Em três anos seria professor de Educação Física. Minha mãe estava tão feliz que não conseguia falar em outro assunto. Meu pai, “escondido” dos filhos, viajou para São Gonçalo para comemorar com a família Ribeiro que teria seu primeiro integrante formado na faculdade. Não era possível todos irmos. Paciência!

Licenciado em 1991, dar aulas já era a paixão da minha vida. Me inscrevi no meu primeiro concurso público para professor antes da data da formatura. Quando saiu o resultado, em janeiro de 1992, já tinha o diploma e pude assumir meu cargo de funcionário público na Prefeitura Municipal de Barra do Piraí como professor de Educação Física. Dei minha primeira aula como profissional formado em uma praça de esportes no distrito de Ipiabas. E lá se vai meu pai comemorar em São Gonçalo novamente. Só que dessa vez eu mesmo o levei e comemoramos juntos. No início de 1993, um colega professor que se formara comigo, bateu à minha porta dizendo-me sobre uma oportunidade de emprego no Governo do Estado do Rio. Eram vagas para bolsistas e havia algumas para Educação Física. Já trabalhando como professor de academia e professor de sala de aula em outra cidade, assumi uma vaga de bolsista em um Ciep (Centro Integrado de Educação Pública) idealizado por Darcy Ribeiro. Com tempo remunerado para estudar a aprendizagem a partir de Darcy e Paulo Freire mergulhei em um laboratório de teoria-prática-teoria naquela comunidade carente de tudo, inclusive de educação. Permaneci naquele Ciep até 1998 quando já ajudava na formação continuada dos meus colegas professores em cursos internos naquela mesma unidade.

Um ponto de virada na minha formação profissional aconteceu em uma

manhã de outubro de 1998, já como diretor adjunto do Ciep, cansado e um pouco triste pelo afastamento da sala de aula que um cargo de diretor de escola apresenta.

Eis que surge em minha mesa de trabalho um chamado estranho e curioso. A Secretaria Estadual de Educação, junto com o Ministério da Educação e uma empresa chamada Microsoft estavam selecionando catorze professores de todo o Estado do Rio e mais dois do Estado do Espírito Santo para um curso imersivo de nove meses que seria realizado na capital com todas as despesas cobertas. O curso era de informática educativa. Agarrei-me àquela carta como um náufrago se agarraria a uma boia. Após provas e entrevistas fui selecionado e, em fevereiro de 1999, com minha filha completando um ano e dois meses de vida, parti para um mundo profissional ainda totalmente desconhecido para mim e para quase a totalidade de professores que trabalhavam comigo. Nove meses depois eu era um dos doze multiplicadores/formadores de professores da educação básica incumbido de, por meio da informática educativa, apresentar novas formas de ensinar para as novas formas de aprender do tão falado e anunciado século XXI. Desde então trabalho na formação continuada de professores, mais precisamente, nos dias de hoje, no desenvolvimento e na disseminação de novas metodologias de *ensinoaprendizagem* por meio do uso de recursos digitais.

No ano de 2014, após terminar minha terceira especialização pela Universidade Federal de Itajubá (dessa vez me tornei um *Designer* Instrucional) idealizei um projeto de formação continuada de professores do ensino médio que chamei de ASA (Além da Sala de Aula). O ASA, sem trocadilhos, me permitiu alçar outros voos na minha carreira de professor. Com o objetivo de instrumentalizar professores para o uso de recursos digitais em suas práticas pedagógicas, consegui reunir em uma proposta pedagógica viável, o que tínhamos de melhor na educação presencial com o que tínhamos de melhor da educação à distância. A essa altura já tinha dez anos de experiência em tutorias à distância e estava no meu primeiro trabalho como *designer* instrucional no Núcleo de Educação à Distância (NEAD) do Instituto Federal do Rio de Janeiro, *campus* Pinheiral. Todo o tempo de estudo dedicado e a experiência acumulada na minha prática de formador estavam ali aplicados ao uso de recursos digitais para estimular a aprendizagem.

No início do ano de 2015, ainda entendendo e disseminando a ideia de que utilizando recursos digitais como ferramentas o professor teria tudo para fazer uma educação diferente, em uma das apresentações do ASA (fato constante devido a

rápida disseminação do mesmo nas escolas estaduais), uma professora de nome Ana, coordenadora pedagógica de uma escola, encantou-se tanto com as possibilidades da proposta que convidou-me para uma visita ao campus do UniFOA. A ideia era apresentar o ASA para a coordenação do curso de Engenharia Ambiental. Em visita ao referido curso eis que a professora a qual a Ana queria que eu apresentasse a proposta era Milena. Projeto apresentado fui estimulado a participar do colóquio daquela instituição naquele mesmo ano e o fiz. A professora Ana, sem intenção, fez-me refletir muito sobre meu trabalho de formador. Após dezesseis anos trabalhando na formação continuada de professores e conhecendo a realidade frágil da formação inicial de docentes em relação a utilização de recursos digitais como ferramentas de aprendizagem, decidi que iria colaborar também, na fundamental formação inicial de um docente.

De forma concomitante com essa última narrativa, em abril de 2015 recebi um convite direto da Secretaria Estadual de Educação para assumir, por indicação da minha antiga Coordenadora Estadual que deixara o cargo por motivos particulares, a Coordenação Estadual de Tecnologia Educacional. Lá estava eu tendo que decidir sobre mudar-me para a capital do estado com toda a família ou ir sozinho e assumir a responsabilidade. Levei 30 dias para responder ao convite feito. O cargo é de extrema responsabilidade. São 1285 escolas estaduais. Mil e cem laboratórios de informática em estado deplorável. Dezenove Núcleos de Tecnologia Educacional espalhados por todo o estado com duzentos e cinquenta e seis professores especialistas em tecnologias educacionais para coordenar. Uma estrutura gigantesca desenhada para formar continuamente professores da rede pública estadual. Após aceitar o convite assumi a Coordenação Estadual em primeiro de junho de 2015. Após três meses de trabalho intenso com uma equipe empenhada conseguimos formar nove mil duzentos e quinze professores na primeira fase do ASA em todo o Estado do Rio de Janeiro. Esse número correspondia na época a vinte por cento de todo o efetivo de professores no estado do Rio de Janeiro.

No fim do mesmo ano, convicto de que poderia ajudar a educação do meu estado focando na formação inicial de docentes, prestei prova para o Mestrado em Ensino de Ciências da Saúde e do Meio Ambiente do UniFOA. Lá estava eu, graduado e especializado pelo UniFOA, na tentativa de regressar para avançar na minha qualificação profissional e assim buscar trabalhar na educação superior. Na aula inaugural do Mestrado, no início de 2016, um velho amigo adentra a sala,

apresenta-se como professor do curso e logo após senta-se ao meu lado e diz: “vou te orientar, tudo bem?”. Esse amigo, o Professor Dr. Marcelo Paraíso, de admirável inteligência e generosidade ao me orientar é um dos humanos que fizeram e, ainda fazem parte, com seus agenciamentos (lembro-me também da minha primeira professora Ubiracira), da minha trajetória de docente que, agora próximo da data da minha defesa de dissertação, traz em seu escopo tanto a minha paixão por compartilhar saberes, bem como os recursos digitais (que já percebo não serem meros instrumentos).

O foco na formação inicial de professores e a essência do ASA que, busca resgatar o que há de melhor no ensino presencial e no ensino à distância para tecer conhecimentos em rede, fazem minha trajetória profissional e acadêmica desembocarem em um curso de Mestrado. Nessa rede descrita fica claro como os agenciamentos dos humanos e não-humanos que dela fizeram e ainda fazem parte, produziram movimentos que me trouxeram de volta ao UniFOA para defender um tema por mim vivido e completamente significativo para a minha vida. Agora sim, devidamente contextualizados, vamos à pesquisa?

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS E TEÓRICOS.....	20
2.1	PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS	20
2.2	PRESSUPOSTOS TEÓRICOS	30
2.2.1	Teoria Ator-Rede	30
2.2.2	Sociedade em rede	35
2.2.3	Conhecimento em Rede	37
3	A LEGISLAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: BREVE HISTÓRICO..	42
3.1	OBRIGATORIEDADE DA ABORDAGEM DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM TODOS OS NÍVEIS E MODALIDADES DE ENSINO	43
3.2	A INSERÇÃO E OS IMPACTOS DA LEGISLAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO UNIFOA.....	45
4	EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA	48
5	A REDE SOCIOTÉCNICA E A TECITURA DE CONHECIMENTOS	51
5.1	A REDE COM O <i>ONLINE</i> E O SEU POTENCIAL ASSOCIATIVO	51
5.1.1	Tarefa 1 - online.....	52
5.1.2	Tarefa 2 - online.....	57
5.1.3	Tarefa 3 - online.....	64
5.2	DENTRO OU FORA DO LABORATÓRIO – ONDE O CONHECIMENTO É TECIDO?	75
6	AVALIAÇÃO DOS HUMANOS SOBRE OS NÃO-HUMANOS NA TECITURA DE CONHECIMENTOS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL	82
7	PROPOSTA DE INTERVENÇÃO: O PRODUTO	89
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	93
9	REFERÊNCIAS	96

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Edmodo - Turma B.....	22
Figura 2 - Edmodo - Turma A.....	22
Figura 3 - Rizoma	38
Figura 4 - Sítio do MMA - Princípio dos 3R's.....	60
Figura 5 - Espaço reservado para receber os visitantes na ESEC Tamoios.....	71
Figura 6 - Discente durante a gravação do vídeo relato	74
Figura 7 - Aula prática - Equalização no Rapel	78
Figura 8 - Exposição sobre o tema Educação Ambiental	78
Figura 9 - Humanos e não-humanos prontos para o desafio do Pontilhão	80
Figura 10 - Desafio dos 40 metros de altura do Pontilhão	80
Figura 11 - Página inicial do curso de extensão.	89

LISTA DE SIGLAS

ANT – Action Network Theory

CGEA - Coordenação Geral de Educação Ambiental

CISEA - Comissão Intersectorial de Educação Ambiental

CNE - Conselho Nacional de Educação

COEPs - Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos

CSN - Companhia Siderúrgica Nacional

EA – Educação Ambiental

EAD – Educação a distância

ESEC - Estação Ecológica de Tamoios

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

LDB - Legislação de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC - Ministério da Educação

MMA - Ministério do Meio Ambiente

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PNEA - Política Nacional de Educação Ambiental

PPC - Projeto Pedagógico do Curso

ProNEA - Programa Nacional de Educação Ambiental

TAR – Teoria Ator-Rede

TDIC - Tecnologias de Informação e Comunicação

UniFOA – Centro Universitário de Volta Redonda

1 INTRODUÇÃO

As instituições de ensino superior como um espaço de produção de conhecimento, de disseminação e investigação, apresentam-se como um centro significativo na formação de educadores ambientais, principalmente se considerarmos o enfrentamento dos problemas socioambientais da sociedade atual (MORALES, 2007).

Partindo deste pressuposto e da Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9795/1999, que estabelece a inserção da referida temática em todos os níveis de ensino, Marcomin e Silva (2009) discutem a necessidade da comunidade acadêmica abarcar a temática nas disciplinas e práticas acadêmicas.

Nesta perspectiva, Thomaz e De Camargo (2013) consideram fundamental desenvolver a educação ambiental na formação inicial de professores, pois os autores a percebem como contribuição e estímulo à capacidade crítica de cidadãos, no sentido de favorecer a sua situação de protagonista das transformações individuais e coletivas no meio natural e social em que vivem.

Silva e De Goes Pereira (2015) ao discutir a obrigatoriedade da dimensão ambiental em todos os níveis e modalidades da educação entendem que o ensino superior possui um espaço de destaque, por ser um ambiente de formação de cidadão e de diversos profissionais que atuarão nas diversas áreas da sociedade. Dessa forma, ao apresentar os resultados, os autores consideram que a temática ambiental está sendo desenvolvida de modo incipiente visto que: são introduzidos esporadicamente em alguns componentes curriculares; frequentemente são abordados de modo fragmentário e descontextualizados; reducionista e dissociados dos aspectos específicos dos cursos e componentes curriculares.

Diante do exposto e, pensando na discussão da temática socioambiental na formação inicial dos professores de Educação Física, o presente estudo configurou-se a partir da complementaridade entre dois campos do saber: Ensino e Meio Ambiente.

Primeiro, o Ensino porque procurou discutir como se desenvolveu a tecitura dos conhecimentos e os entrelaçamentos em rede entre professores, estudantes (atores humanos) e os recursos digitais tecnológicos, artigos científicos, leis, visitas técnicas (atores não-humanos), especificamente sobre o tema Educação Ambiental. Vale ressaltar que o sentido de tecer conhecimento aqui colocado, remete a

tecelagem e aos entrelaçamentos de fios que emergem das relações dos atores com o meio e consigo.

Os atores humanos e não-humanos, neste estudo, são concebidos na ótica da teoria ator-rede (TAR) incluindo a antropologia simétrica: “O postulado essencial de Latour está em considerar simetricamente humanos e não-humanos, tratando de maneira rigorosamente simétrica o social, a natureza e o discurso” (BACHUR, 2016, p. 2).

Latour (2000) pressupõe que não há hierarquia entre os homens e as coisas, entre os humanos e os não-humanos, uma vez que estes últimos só podem ser pensados em sua relação com os primeiros. Nesse sentido existe uma rede complexa interligando os humanos, os seus objetivos e os meios técnicos utilizados para atingi-los.

Neste movimento, Branquinho (2007, p. 39) afirma que “simétrico para Latour, significa considerar as culturas nos mesmos termos e estudar os objetos como coletivos”. Nesta trilha, Santaella e Cardoso (2015, p.175) salientam que Latour ao discordar da noção de sociedade, substitui esse termo por coletivo, visto que, a partir da tradução e da mediação é possível afirmar que se o humano “cria a técnica, é possível igualmente afirmar que a técnica cria o humano. A ideia de ação funda não apenas a condição técnica, como também a condição humana”.

Ao partir destes pressupostos Branquinho (2007, p. 39) ressalta que se por um lado alguns utilizam como referência para explicar o coletivo os ancestrais, os mitos, as crenças, por outro lado, nós utilizamos o conhecimento científico: “Todas as naturezas-culturas são similares por construírem ao mesmo tempo os seres humanos, divinos e não-humanos”.

Santaella e Cardoso (2015, p. 172) reforçam tal ótica referente a TAR ao afirmar que, existe no coletivo o deslocamento fundamentado na semiótica, “devendo ficar evidente que há uma aceitação implícita de uma representação e uma reconstrução próprias do social”.

Diante do exposto, torna-se relevante salientar a aproximação à discussão de Geertz (2012, p. 19), visto que para Latour (1994, p. 9) somos uma coletividade, portanto híbridos de natureza e cultura: “Nós mesmos somos híbridos, instalados precariamente no interior das instituições científicas, meio engenheiros, meio filósofos, um terço instruídos sem que o desejássemos”. Dessa forma o autor segue as tramas onde quer que as redes o levem.

Nesta linha de pensamento, buscar Geertz (1989, p. 33) e a noção de teia de significados se deve por compreendermos que as associações – mediação técnica¹ ou rede sociotécnica² são “símbolos significantes — as palavras, para a maioria, mas também gestos, desenhos, sons musicais, artifícios mecânicos como relógios, ou objetos naturais como joias — na verdade”, ou seja, qualquer produção usada para estabelecer um significado à experiência. O autor ainda salienta que é dever da teoria “fornecer um vocabulário no qual possa ser expresso o que o ato simbólico tem a dizer sobre ele mesmo – isto é sobre o papel da cultura na vida humana” (GEERTZ, 2012, p.19).

Ainda sobre cultura, Geertz (1989, p. 10) menciona que a mesma se constitui como entrelaçamentos de sistemas de símbolos passíveis de interpretação, mas que, “a cultura não é um poder, algo ao qual podem ser atribuídos casualmente os acontecimentos sociais ou que podem ser descritos de forma inteligível”.

E, como segundo campo do saber, Meio Ambiente porque, sabendo que a Lei nº 9.795/99 (BRASIL, 1999) estabelece a obrigatoriedade da Educação Ambiental (EA) em todos os níveis da educação brasileira, este estudo buscou acompanhar e descrever como foram tecidos, pelos sujeitos praticantes – educandos, educador e recursos digitais – tais saberes no cotidiano do Curso de Educação Física, especificamente por intermédio do mergulho no cotidiano da disciplina de Tópicos Especiais (Esporte de Aventura).

Assim, buscamos em Santos (2007), em seu conceito de Sociologia das Ausências e na noção de multiplicidade dos saberes a justificativa para visibilizar as práticas educativas desenvolvidas na disciplina supracitada.

Tal movimento requer considerar a diversidade de culturas existentes no mundo. Para Santos, o conhecimento científico, fundado no pensamento moderno, estabeleceu uma racionalidade (lógico-matemática) que tornou invisível tudo aquilo está para além de sua compreensão.

Nesta ótica, o desafio que resguarda tal perspectiva (Sociologia das

¹ A “ideia de mediação técnica presente em toda relação homem-máquina funciona como o movimento de dois astros em órbita mútua, em que o movimento de um é causa e consequência do movimento do outro. Nesse sistema de codeterminação a ideia de *impacto* é totalmente dispensável” (SANTAELLA; CARDOSO, 2015, p. 183).

² Rede sociotécnica pode ser definida como interação. Nela, tudo é interação. Não existe algo que seja social por si só. O social não é uma coisa, é interação. Humanos e não-humanos se associam e essas associações geram efeitos, e esses efeitos movimentam objetivos, redefinem posições e sentidos. Não importa as entidades, seja lá qual forem as suas naturezas, o que importa são os efeitos que esses “atores” actantes fazem fazer.

Emergências) somente se torna possível de se realizar, se contarmos com a visibilização das ações alternativas presentes (Sociologia das Ausências) que procuram se posicionar contra hegemonicamente, possuindo um papel social relevante para a construção de outro paradigma – conhecimento prudente para uma vida decente - que está assentado na lógica de justiça cognitiva e social.

Diante deste contexto, ao acompanhar e descrever as redes de conhecimentos que produziram uma possível educação socioambiental, tivemos como questões problematizadoras as seguintes perguntas: Como se constituem as redes sociotécnicas na tecitura dos conhecimentos em educação socioambiental? Quais as controvérsias oriundas destas redes de atores humanos e não-humanos?

Dessa forma, o objetivo geral da pesquisa se configurou da seguinte forma: Descrever a tecitura de conhecimentos dos estudantes sobre educação socioambiental na disciplina Tópicos Especiais - Esportes de Aventura no Curso de Graduação em Educação Física do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA). As ações específicas do projeto constituíram-se a partir das seguintes objetivos: Investigar as narrativas sobre as relações e as associações de aprendizagem dos atores – humanos e não-humanos – por meio do ambiente digital de aprendizagem *Edmodo*³; E, por fim, criar um curso de extensão, constituído para complementar a formação inicial e continuada de profissionais de Educação Física que permita, por meio da formação de uma rede sociotécnica, o compartilhamento de *saberesefazeres*⁴ socioambientais.

³ *Edmodo* é um ambiente digital de aprendizagem que funciona baseado na internet e viabiliza a comunicação e a colaboração entre professores, estudantes e responsáveis. Permite o compartilhamento de vários tipos de conteúdo, estimula o debate e as narrativas.

⁴ Para Alves (2003) esse modo de escrever se mostrou necessário para buscar superar a dicotomização herdada do período no qual se “construiu” a ciência moderna. Nesse texto aparecerão outros termos assim unidos: ensino e aprendizagem, ensinar e aprender, dentre outros”.

2 PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS E TEÓRICOS

2.1 PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

Consideradas as motivações deste trabalho, ao acompanhar os processos de *ensinoaprendizagem* em Educação Ambiental, nos aproximamos dos Estudos do Cotidiano (OLIVEIRA; SGARBI, 2008) e da Pesquisa-Ação (THIOLLENT, 2011), pois, considerando a crise do pensamento moderno e a necessidade de repensarmos a atual crise socioambiental, política, econômica e cultural, Santos (1997, p. 322) menciona que há apenas uma saída: "reinventar o futuro, abrir um novo horizonte de possibilidades, cartografado por alternativas radicais às que deixaram de ser".

Nesta linha de pensamento, a pesquisa-ação emergiu com o intuito de proporcionar um espaço de problematização e reflexão (o ambiente digital de aprendizagem *Edmodo*) sobre Educação Ambiental para os estudantes envolvidos no presente estudo. Cabe frisar que, o campo de pesquisa e os sujeitos envolvidos no processo investigativo foram duas turmas de graduação do quarto ano do curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA. A escolha dessas duas turmas perpassou pela especificidade da matriz do referido curso (no quarto ano), que apresenta a disciplina de Tópicos Especiais (Esportes de Aventura) em seu currículo.

Outro aspecto que influenciou na escolha destas turmas e disciplina, foi a mudança em seu currículo, uma vez que a DCN do curso de Bacharelado apontou a necessidade de transversalizar a temática de Educação Ambiental na formação inicial de profissionais de Educação Física. Assim, a escolha para o desenvolvimento da investigação ora mencionada, se deu pela percepção de que a disciplina de Tópicos Especiais (Esportes de Aventura) apresentava um potencial para o desenvolvimento de processos cotidianos cuja a noção socioambiental fosse uma das centralidades.

Vale também ressaltar que, considerando o exposto por Franco (2005, p. 486), não vamos promover neste processo metodológico uma sucessão de etapas, mas a organização de ações relevantes que emergem do processo de problematização da educação socioambiental: "Daí a ênfase no caráter formativo dessa modalidade de pesquisa, pois o sujeito deve tomar consciência das

transformações que vão ocorrendo em si próprio e no processo”.

Nesta ótica, o processo da pesquisa-ação se desenvolveu por meio das seguintes ações: detecção do problema, interação, temática a ser problematizada, acompanhamento do processo de *ensinoaprendizagem* e enfrentamento do problema. Vale reforçar que, nesse processo metodológico, a opção pelo uso da terminologia “ações” em detrimento de “etapas”, deu-se por concebermos que há enredamentos de uma ação sobre a outra, ao contrário do engessamento provocado por uma concepção em etapa onde, uma inicia ao término da anterior.

Considerando que a matriz curricular do referido curso possui a disciplina de Tópicos Especiais (Esportes de Aventura) e, que a mesma apresenta como desafio a implantação da temática mencionada (Educação Ambiental), nos deparamos com a dificuldade do docente em tecer os conhecimentos técnicos da referida disciplina aos de educação socioambiental. Dessa forma, a detecção do problema (primeira ação metodológica da pesquisa-ação) emergiu com a seguinte pergunta: Como promover o diálogo entre a temática (EA) e o conteúdo da disciplina de Esporte de Aventura?

Com relação à interação (segunda ação metodológica da pesquisa-ação), o processo começou com a apresentação da proposta de estudo e de investigação ao docente e discentes envolvidos no início do ano letivo de 2017. Para viabilizar a interação apresentamos a proposta de sala de aula invertida⁵ e cadastramos todos (docente e discentes) no ambiente digital de aprendizagem *Edmodo*. Dessa forma o docente pôde utilizar o ambiente digital *Edmodo* para viabilizar as interações que se estenderam ao longo de todo o período da pesquisa, conforme será descrito ao longo deste estudo.

Surge aqui a necessidade de esclarecermos que, junto a essa narrativa onde apresentamos o encadeamento das cinco ações que suportam a metodologia da pesquisa-ação, começam a se interligar/tecer as tarefas propostas aos humanos da pesquisa, tanto no ambiente digital de aprendizagem *Edmodo*, como no ambiente presencial. No *Edmodo*, (Figuras 1 e 2), foram propostas três tarefas e, no *espaçotempo* presencial, uma tarefa. Todas essas quatro tarefas estão descritas de

⁵ Uma metodologia de ensino que consiste em inverter a lógica de organização das salas de aula tradicionais. Em outras palavras, os alunos aprendem os conteúdos no aconchego dos seus lares, por meio de recursos digitais interativos, como o Edmodo por exemplo. Já na sala de aula, fazem exercícios, tiram dúvidas com os professores e realizam trabalhos e debates em grupos.

forma imbricada às ações da pesquisa-ação.

Figura 1 – Página inicial do recurso digital *Edmodo* - Turma B



Fonte: Própria (2017).

Figura 2 - Página inicial do recurso digital *Edmodo* - Turma A



Fonte: Própria (2017)

Considerando a especificidade deste estudo, a temática problematizada (terceira ação metodológica da pesquisa-ação) foi a Educação Ambiental, enredada

pelas associações produzidas, acompanhadas e descritas a partir das três tarefas *online* (no *Edmodo*), de uma roda de conversas presencial, do mergulho no cotidiano das aulas presenciais da disciplina Tópicos Especiais (Esportes de Aventura) das duas turmas do quarto ano de Bacharelado em Educação Física do UniFOA e de duas visitas técnicas (a ESEC Tamoios em Angra dos Reis RJ e ao pontilhão em Barra Mansa RJ) também presenciais.

Na primeira tarefa *online* denominada “Armadilha paradigmática: reflexões do profissional de educação física frente aos desafios da educação ambiental”, os estudantes leram o artigo intitulado “Armadilha Paradigmática” (GUIMARÃES, 2006). Posteriormente, passamos para o acompanhamento do processo, onde os estudantes postaram suas impressões no ambiente digital contendo as seguintes especificações: mínimo de 150 palavras e o máximo de uma lauda, com as reflexões acerca do artigo. Os estudantes deveriam também escolher a postagem de dois dos seus colegas para fazer uma réplica e uma tréplica em cada uma delas. Por fim, deveriam responder a réplica enviada por um dos seus colegas sobre a sua postagem.

Nessa primeira tarefa *online*, a intenção era promover a descrição de como se dariam as interações entre os actantes⁶ acerca da concepção da educação socioambiental com viés nas ciências sociais crítica e emancipatória.

Nesse ponto, que abrange a quarta ação metodológica da pesquisa-ação e que, por sua vez, diz respeito ao acompanhamento do processo de *ensinoaprendizagem*, de forma bem específica, lançamos mão da Teoria Ator-Rede (LATOIR, 2012) como o modo de acompanhamento da proposta metodológica de investigação, permitindo ao pesquisador mergulhar no cotidiano (ALVES, 2001), com os atores envolvidos, indo ao encontro dos traços básicos, do “mundo como ele se apresenta na experiência cotidiana [...] não conferindo nenhuma relevância particular a palavras como “estratégia”, “processos”, “dados” ou “sistemas”” (CIBORRA, 1997, p. 72).

Na tarefa *online* dois, os estudantes foram estimulados a, em grupo, assistirem ao vídeo intitulado “A história das coisas”. A tarefa coletiva (grupo de

⁶ Para a TAR os atores não são os “atores sociais”, como a sociologia geralmente trata - pessoas ou instituições formadas por pessoas – são, na verdade, actantes que possuem a propriedade de produzir efeitos na rede, de ser “actante”. O autor ainda destaca que a palavra ator se limita a humanos, por isso usar actant (actante), termo tomado à semiótica para incluir os não-humanos na definição.

cinco estudantes) foi produzir um texto explicitando as impressões do grupo sobre o conteúdo do vídeo. O vídeo foi utilizado com a mesma intenção da tarefa anterior, no entanto, o vídeo aqui é concebido como “signos mediadores com potencial para o desenvolvimento crítico-reflexivo dos professores” (CHRISTOFOLETTI, 2009, p. 603-616).

Na tarefa *online* três, os estudantes foram estimulados a produzir um vídeo documentário, em grupo de no máximo cinco participantes, que ilustrasse as reflexões feitas pelos integrantes a partir de uma visita técnica (já prevista no programa da disciplina) feita a Estação Ecológica de Tamoios (ESEC) localizada entre os municípios de Angra dos Reis e Paraty no Sul do Estado do Rio de Janeiro à luz das questões levantadas pelo conceito “armadilha paradigmática” e pelo vídeo “a história das coisas”. Neste momento, buscamos trabalhar com outras linguagens, outras formas de narrar o mundo, conforme explicitado por Oliveira (2007, p.49):

Em que pese o discurso que, cada vez mais, busca evidenciar a aceitação/tolerância da existência de uma diversidade de “olhares” sobre o mundo, ou de leituras de mundo, as políticas de educação e particularmente as de currículo insistem em negligenciar este dado, desenvolvendo propostas fechadas em generalizações fundamentadas no pensamento cientificista que restringe o conhecimento àquilo que, supostamente, é universal e formalmente explicitado e desenvolvido, num claro descompromisso com as aprendizagens cotidianas e experiências de vida de educandos e professores.

Ao considerar a ótica estabelecida pela autora supracitada, procuramos romper com a racionalidade moderna que estabelece, hegemonicamente, que a única forma de acesso ou produção do conhecimento se promove por intermédio da linguagem escrita, excluindo a pluralidade epistemológica do mundo, portanto, a pluralidade de leituras, visões, escutas e sentimentos do mundo (ALVES, 2001).

Diante do exposto, é importante ressaltar que a aproximação entre a pesquisa-ação e a rede sociotécnica foi constituída por meio do acompanhamento e da descrição das controvérsias que foram surgindo em meio aos processos estabelecidos no ambiente digital, aulas presenciais e visitas técnicas.

Além das três tarefas *online* supracitadas, estivemos presentes nas aulas presenciais da disciplina Tópicos Especiais (Esportes de Aventura) das duas turmas no primeiro semestre do ano de 2017, com o intuito de descrever como foram tecidos os conhecimentos sob o tema Educação Ambiental e, acompanhamos e descrevemos as associações e as relações socioambientais produzidas, a partir das

visitas técnicas ao ESEC Tamoios em Angra dos Reis RJ e ao pontilhão em Barra Mansa RJ, onde os atores humanos puderam, respectivamente, por meio da demonstração de imagens e vídeos, na visitação aos espaços da ESEC e, da prática do Rapel⁷ no pontilhão, vivenciarem experiências acerca do tema Educação Ambiental.

Por fim, assinalamos que a quinta e última ação metodológica da pesquisa-ação (o enfrentamento do problema) foi realizada ao longo de todo o processo dessa pesquisa, visto que tal questão se constituiu como a centralidade do trabalho, ou seja, seguimos os atores pela rede.

Isto posto e, como já mencionado, a metodologia adotada para o acompanhamento do processo de *ensinoaprendizagem* em Educação Ambiental foi a Teoria Ator-Rede (TAR) também conhecida pelo seu nome original *Actor Network Theory* (ANT). Cognominada como sociologia da tradução, que teve o seu início em meados de 1980 com os trabalhos de Bruno Latour, Michel Callon e John Law (LATOURE, 2012).

Tal ótica de investigação possui a sua gênese na sociologia da Ciência e da Tecnologia e sua ideia inicial parte do princípio de que os atores humanos e não-humanos mantêm uma relação baseada na protocooperação⁸, constituindo assim uma interconexão de relações que chamamos de rede social de elementos - materiais e imateriais -, sendo desta forma considerada uma relação multilinear, resultante de um processo de “cooconstrução” (MEYER; MATTEDI, 2006). Para tanto, entendemos como questão crucial compreender como acontece a movimentação e as controvérsias dos indivíduos, das organizações e dos objetos como forma de descrever como o conhecimento científico é tecido. No caso específico deste estudo, as relações constituídas entre os sujeitos (coordenação do curso, docente da disciplina, estudantes envolvidos) e os não-humanos (lei de Educação Ambiental, diretrizes do Ministério da Educação (MEC) para o Bacharelado, Projeto Pedagógico do Curso, as teorias de Educação Ambiental

⁷ Rapel (em francês: *rappe*) é uma atividade vertical praticada com uso de cordas e equipamentos adequados para a descida de paredões e vãos livres bem como outras edificações.

⁸ Esse termo emerge da área da Biologia. A opção pelo seu uso se deve por entender que a relação estabelecida pela TAR também emerge de uma cooperação recíproca entre humanos e não-humanos. Neste trabalho, protocooperação “é toda relação ecológica harmônica, em que ambas as espécies são beneficiadas, mas uma pode viver independentemente da outra. A protocooperação é uma relação benéfica para ambas as espécies, embora não lhes seja indispensável” (LATOURE, 2002, p.115).

desenvolvidas na disciplina, a plataforma *Edmodo*, dentre outros).

Nesta linha de pensamento, é importante salientar que, Latour (1994), na intenção de romper com a lógica estabelecida pela ciência moderna (que estabelece uma racionalidade binária hierarquizando as relações: natureza/cultura, sujeito/objeto, objetividade/subjetividade, dentre outras), propõe outra maneira de se compreender o social, não mais de forma dicotomizada, mas considerando a dinâmica e as associações que se estabelecem entre elementos heterogêneos presentes na rede de relações. Para o autor, esse enredamento que forma uma coletividade, possui a potência de explicitar o que acontece em nosso meio: as associações entre pessoas (humanos) e materialidades (não-humanos) nas práticas cotidianas.

Conforme explicita Latour (2000), a ideia de se remeter a metáfora das redes possibilita perceber fluxos, circulações, associações, dinamicidade, ao contrário da fixidez imposta por uma racionalidade centralizadora. Partir dessa noção amplia a ótica que atua com a lógica que concebe exclusivamente ao humano o lugar de ator, trazendo ao cenário a materialidade (não-humanos) como partícipe e, em muitos momentos, o lugar central nos fenômenos sociais. O autor considera ainda que, este entendimento proporcionou reflexões sobre a ciência, ao argumentar que um fato científico somente se sustenta por que há uma rede de associações entre atores humanos e não-humanos: pesquisadores, grupos de pesquisa, laboratórios, universidades, agências de fomento, estudantes, computadores, dentre outros.

Neste sentido, considerando que, a TAR enfatiza a ideia de que os atores humanos e não-humanos estão constantemente ligados a uma rede social de elementos (materiais e imateriais), utilizaremos o termo actante como uma forma de nos referirmos aos atores humanos e não-humanos, pois a palavra "ator" possui uma carga simbólica ligada ao "ser humano". Para a TAR, a produção de redes e associações surge da relação de mobilidade estabelecida entre os actantes que se desenvolve na convergência dos novos meios de sociabilidade que aparecem com a cultura digital, como por exemplo, as redes sociais e as comunidades virtuais. A noção de tradução é o conceito-chave para este método, pois designa a apropriação singular que cada actante faz da rede e na rede, conforme podemos perceber: "tradução é essa modificação mútua entre os dois agentes, a mediação deve ser entendida aqui como o produto de uma associação, influência mútua entre homem e artefato" (SANTAELLA; CARDOSO, 2015, p. 170).

Neste espaço é imprescindível, segundo Latour (2000), percebermos como será efetivada essa produção, isto é, que agentes (humanos) estarão envolvidos e que bases materiais serão utilizadas (recursos não-humanos disponibilizados) para que conectados entre si, possam contribuir para se chegar ao produto final, o conhecimento.

A TAR nos permite entender que tanto os indivíduos têm uma influência significativa nos objetos, como os objetos exercem influência na forma de agir dos seres humanos, podendo sofrer alterações ao longo do tempo e continuando o ciclo das influências. Dessa forma ao observarmos os entrelaçamentos surgidos das relações de aprendizagem nas aulas de Tópicos Especiais - Esportes de Aventura, entendemos e descrevemos como se forma o rizoma dessa relação e quais as contribuições do ator não humano (recurso digital) para a tecitura de conhecimentos socioambientais.

A TAR ainda explicita um olhar voltado para as práticas cotidianas envolvendo ciência, tecnologia e sociedade. Dispomos de amarrações de humanos e não-humanos que, por sua vez, produzem mais amarrações configurando, portanto, um emaranhado de redes que fragmentam qualquer solidez em microconexões ou desconexões. Tal enredamento nos possibilita pensar não mais em termos de unidade, mas a partir de uma vitalidade processual e sempre constante de conexões e associações.

Distintivamente de uma concepção sociológica tradicional, Latour (2012) não busca uma visão direcionada apenas nos interesses que envolvem um fato para explicá-lo – o que configuraria uma realidade explicada a partir de seu “contexto”. Para ele, a disputa de interesses é insuficiente para compreender a produção dos fatos e não deve ser tomada como um fator determinante nesta produção. Latour arrola que os não-humanos – os artefatos tecnológicos – têm importante participação na construção de toda e qualquer solidez. No referencial das redes existe uma simetria no tratamento do social e do tecnocientífico. A análise das redes, portanto, deve adquirir uma perspectiva sociotécnica, seguindo os processos conectivos sociedade afora (TEIXEIRA, 2001). A movimentação nas tramas da rede se dá por meio de hibridações e, neste processo de locomoções diversas, uma realidade vai sendo produzida. A constante busca por uma pureza – a decantação entre natureza e sociedade – acaba por renovar, criar novos problemas que apontam para uma existência sempre bifurcada e uma instabilização da realidade

social e natural (DE ALMEIDA NOBRE, PEDRO, 2017).

Apostando na fertilidade da TAR a presente pesquisa descreveu os entrelaçamentos simétricos ocorridos nas relações produzidas entre os actantes inicialmente previstos que foram: os estudantes e o docente (humanos) o artefato tecnológico denominado *Edmodo*, a legislação educacional e ambiental vigente, o PPC do curso de Educação Física do UNIFOA, as visitas técnicas, o cotidiano da sala de aula e a ementa da disciplina (os não-humanos). Citamos fertilidade pois, é sabido que ao utilizarmos a TAR para acompanhar associações que emergem de actantes, é possível que surjam nos agenciamentos, outros atores não previstos. No nosso caso, tal fato ocorreu conforme será visto mais adiante.

Ainda como arcabouço teórico metodológico, apoiaremos nossas descrições no recurso das narrativas de experiências do vivido (LIMA; GERALDI; GERALDI, 2015). Ao ingressar nas pesquisas brasileiras há cerca de duas décadas, a partir de (NÓVOA, 1991, 1992), com as histórias de vida de professores, a temática da narrativa utilizada como método de investigação ou de pesquisa (tratados neste estudo como sinônimos), deriva, em parte, do descontentamento com as obras no campo da educação que marcaram por falar *sobre* a educação em vez de falar *com* ela e *a partir* dela. A crítica às pesquisas realizadas *sobre* a educação e *sobre* professores se fortaleceu no Brasil principalmente a partir dos anos de 1990, considerando-se a separação entre professor e pesquisador acadêmico (PEREIRA, 1998).

Genuínos são os significados produzidos pelas pesquisas em que os próprios sujeitos são autores e coautores das narrativas. Em outras palavras, pesquisar *sobre* os professores e pesquisar *com* os professores ou pesquisar na escola e *com* a escola, resultam em estudos diversos (GERALDI, 2006). Estudos confirmados por outros autores (IRWIN, 1995; SANTOS, 2000) têm legitimado a tese de que a racionalidade moderna é insuficiente para enfrentar problemas complexos que se apresentam na sociedade atual. Protegemos aqui, a ideia de que é fundamental que os *saberese fazeres* do cotidiano e da experiência (LARROSA, 2002) sejam considerados e combinados dialogicamente com o conhecimento científico, já que neste, está baseado o modelo de educação existente.

A narrativa é uma forma de pensamento que surge como um princípio organizador da experiência humana no mundo social, do conhecimento humano sobre esse mundo e das trocas que ele mantém com os sujeitos/actantes (BRUNER,

2002). Uma história dita, ao ser extraída pelo interlocutor do assunto narrado, pode ser integrada num novo contexto, em outras situações ou experiências, rendendo novas compreensões entre os narradores e os ouvintes (BRUNER, 2002).

A tecitura de conhecimentos com base em pesquisas narrativas compõe, portanto, um grande desafio, por conta do seu desenvolvimento contextualizado onde a “experiência, tomando o sujeito e seu saber em unidade, isto é, um conjunto que não pode ser compreendido observando ou analisando as partes em separado, isoladamente” (ALVES; GONÇALVES, 2001, p.27).

Também chamadas de narrativas de experiências educativas, as narrativas de experiências do vivido decorrem de uma situação não experimental, mas vivencial. A idiosincrasia delas reside no fato de que o actante da experiência a narra para, debruçando-se sobre o próprio vivido e narrado, extrair lições que amparem os conhecimentos tecidos posteriormente, decorrendo do encontro entre a experiência e os estudos teóricos realizados após a experiência narrada (LIMA; GERALDI; GERALDI, 2015). A pesquisa advinda da narrativa da experiência do vivido não é uma construção anterior à própria experiência narrada. É da experiência vivida que emergem temas e perguntas a partir dos quais se elegem os referenciais teóricos com os quais se irá dialogar e que, por sua vez, fazem insurgir as lições a serem tiradas.

Como o objeto empírico é a experiência vivida, pode haver muito de autobiografia, mas diferentemente desta, não se faz surgir o sujeito e sim o aprendizado que se retira da experiência (BENJAMIN, 2008). Por isso, nesse tipo de narrativa, em geral, diferentemente da base autobiográfica, o narrador, pesquisador e actante da pesquisa faz emergir uma história das tarefas da docência que está pesquisando (GERALDI, 2000).

Como conjeturam sobre o que ocorreu essas narrativas concorrem tanto para a formação profissional quanto para a constituição do pesquisador. Viabilizam a aprendizagem do pesquisador que aprende a pesquisar no processo. Pesquisando aprende mais sobre o exercício de sua profissão de professor e sobre sua própria vida.

Por fim, ressaltamos que o estudo foi autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (COEPs) do UniFOA sob o registro CAAE 66153617.3.0000.5237.

2.2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

2.2.1 Teoria Ator-Rede

A Teoria Ator-Rede assesta conhecer os meios que conduzem à construção e transformação de redes sociotécnicas. O foco está em compreender como actantes interagem para construir redes heterogêneas de humanos e não-humanos, formando alianças (protocooperação) e mobilizando recursos, na medida em que se dedicam a transformar uma ideia em realidade.

Law (2005) comenta que é um desafio falar, conceituar, resumir a TAR; uma vez que esta teoria expressa representação em termos de tradução e enfatiza que toda representação trai seu objeto. Dessa forma, entendemos ser necessária a discussão dos principais conceitos da TAR.

Law (2010) argumenta que um dos aspectos mais importantes da Teoria Ator-Rede é a redefinição do conceito de "social", não como algo homogêneo, mas como um caminho de associações entre elementos heterogêneos. Tendo a TAR como pressuposto, o social não designa um domínio da realidade ou algum item particular, mas é o nome de um movimento, um deslocamento, uma transformação, uma translação, um envolvimento. É uma associação entre entidades que não são reconhecíveis como sociais de uma forma convencional, exceto durante o breve momento quando são agrupadas. Para ilustrar este conceito, Latour (2012) utiliza uma metáfora: um supermercado imaginário.

Na visão tradicional de "social", encontraríamos neste supermercado prateleiras repletas de vínculos "sociais", "materiais", "biológicos", "psicológicos" e "econômicos"; mas, segundo a TAR, "social" não é um item específico da prateleira, mas as múltiplas modificações feitas na organização de todos os produtos - suas embalagens, preços, identificação; porque estes pequenos deslocamentos revelam ao observador que novas combinações são exploradas e que caminhos serão tomados (uma referência ao conceito de rede, na TAR).

Assim, social, para a TAR, é o nome de um tipo momentâneo de associação, caracterizado pela forma que agrupa as entidades em novos formatos (LATOUR, 2012). Ainda na companhia de Latour (2012), na visão convencional da teoria social,

por exemplo, embora a ciência da administração obedeça a suas próprias regras, é recomendado que considere aspectos sociais, culturais e políticos que podem explicar as razões de alguns princípios organizacionais não serem aplicados na prática.

Porém, para a referida teoria, não há uma dimensão social; um contexto social; uma força social disponível para explicar as características residuais que outros domínios não consideram. Desta forma, as organizações não têm de ser colocadas num quadro social mais amplo, visto que elas mesmas oferecem um sentido muito prático ao que significa ser envolvido num conjunto de questões mais abrangentes. Existem dois importantes prismas que salientam um trabalho dentro da abordagem da Teoria Ator-Rede, segundo Latour (2012), a saber:

(1) Os “não-humanos” devem ser atores e não simplesmente aqueles que carregam uma projeção simbólica. Se uma narrativa emprega um tipo de causalidade simbólica ou naturalista, não há razão para considerá-la como parte da abordagem da TAR. Por outro lado, qualquer estudo que ofereça a não-humanos um tipo de atuação que é mais aberta que a causalidade naturalista tradicional, e mais eficiente que a simbólica, coloca-nos diante de uma narrativa dentro da abordagem da Teoria Ator-Rede. É a tomada do ator não humano como um sujeito principal assim como o ator humano.

(2) Os estudos dentro da TAR devem objetivar remodelar o social. Embora a TAR seja confundida com ênfases pós-modernas, a dispersão, destruição e desconstrução não são os objetivos da TAR, mas o que precisa ser superado. Para a TAR, é muito mais importante verificar quais são as novas instituições, procedimentos e conceitos capazes de agrupar e reconectar o social.

Para Walsham (2014), a Teoria Ator-Rede não surgiu aleatoriamente neste momento da história, mas, ao contrário, representa uma tentativa de endereçar o complexo mundo sociotécnico no qual vivemos. Esse mesmo autor analisou a adoção da Teoria Ator-Rede em pesquisas no campo de Sistemas de Informação e concluiu que: pesquisadores que a têm utilizado acreditam que ela oferece novos conceitos e ideias para a compreensão da natureza sociotécnica de sistemas de informação.

Latour (2001) comenta que existem quatro pontos de dificuldade na Teoria Ator-Rede, que são as palavras “ator”, “rede” e “teoria” – sem esquecer o hífen. O

primeiro deles é “rede”. Agora que a *World Wide Web* existe, todos acreditam que entendem o que é uma rede: transporte sem deformação, acesso instantâneo e não mediado à informação. Porém, isto é o oposto do que o autor quer dizer: a palavra rede significa uma série de transformações – translações, associações, traduções.

A segunda dificuldade é com a palavra “ator” e sua conexão hifenizada com a noção de “rede”. O autor não teve a intenção de ocupar uma posição no debate ator sistema, ação-estrutura, dentre outros. Observou as insatisfações dos cientistas sociais que, ao pesquisarem o nível micro (interações face-a-face, o local, o comum, o cotidiano), sentiram a necessidade de procurar por outros elementos, em outro nível, não diretamente visíveis na situação, mas agindo sobre ela; e o mesmo acontece quando pesquisam o nível macro (sociedade, normas, cultura, estrutura).

Os cientistas sociais agem desta forma, de um nível ao outro, “*ad infinitum*” (LATOURET, 2001, p. 17). Desta observação surge que a TAR é apenas uma forma de focar a atenção nas insatisfações, não para superá-las ou tentar resolver o problema, mas para segui-las e tentar explorar as condições que as geram. Portanto, a TAR concentra-se no movimento que apresenta características próprias.

A primeira delas refere-se ao polo “rede”, anteriormente entendido como relacionado ao social macro, mas que se refere à soma de interações entre os vários tipos de dispositivos, inscrições, formas e fórmulas, num *locus* muito local, prático e pequeno. A segunda é que as ações, subjetividades, intencionalidades, moralidades dos atores são constituídas a partir de contatos com entidades que circulam. Tornar-se um ator é tanto uma conquista local quanto a obtenção de uma estrutura “total”. A terceira é que, ao seguir o movimento por meio da TAR, não há mudança de escala, isto é, o observador não aciona um zoom no global para acessar o local e voltar; sempre fala horizontalmente (a ANT).

Para Latour, cada *locus* pode ser visto como enquadramento e soma. “Ator” aqui não faz o papel de agente e “rede” de sociedade. Ator e rede designam duas faces do mesmo fenômeno, o reconhecimento lento que o social é certo tipo de circulação que viaja infundavelmente sem encontrar o nível micro – não há interação que não esteja enquadrada – ou o nível macro – há somente um local que soma, produzindo “totalidades locais” ou “localidades totais”. O autor considera que a contribuição mais útil da TAR é a transformação do social de superfície, território, província da realidade em circulação.

Voltando aos pontos de dificuldade na Teoria Ator-Rede, o terceiro é com a

palavra teoria. Para Latour, a TAR é simplesmente outra forma de ser fiel aos *insights* da etnometodologia: atores sabem o que fazem e nós temos que aprender com eles. Não somente o que eles fazem, mas como e por que fazem. Somos nós, os cientistas sociais, que não conhecemos o que eles fazem e não eles que estão carentes de explicações das razões de serem manipulados por forças, externas a eles e conhecidas dos olhares atentos e dos métodos dos cientistas sociais.

A TAR sempre foi um método de aprender a partir dos atores, sem impor a eles uma definição *a priori* de suas capacidades de criadores do mundo. É também uma teoria que diz que, seguindo as circulações, nós obteremos mais que definição de entidades, essência e províncias. Neste sentido a TAR é meramente um dos muitos movimentos contra essencialistas que parece caracterizar o final do século. Mas é também, como a etnometodologia, um caminho para os cientistas sociais acessarem locais ou focos de pesquisa, um método e uma teoria. Uma forma de viajar de um foco para o próximo, de um campo de estudo para o outro. Não é uma interpretação do que os atores fazem simplesmente.

O quarto e último ponto de dificuldade na Teoria Ator-Rede é o hífen que relaciona e distingue as palavras “ator” e “rede”. Como já comentado anteriormente, Latour não teve a intenção de ocupar uma posição no debate ação-estrutura, porém, este ponto de dificuldade está relacionado a uma questão ainda maior: a questão do moderno que separa a natureza, da psicologia, da política e da teologia, que o autor discute em detalhes em outro trabalho (LATOUR, 2001). Para Latour, a TAR não é uma teoria do social, nem tampouco uma teoria do sujeito, ou uma teoria de Deus, ou ainda uma teoria da natureza. É uma teoria do espaço ou fluidos circulando numa situação não moderna. Se a TAR pode ser creditada de algo, é de ter desenvolvido estudos da ciência que supera a questão da construção social e do debate realista/relativista. Para o autor, a evolução da TAR está em ir além das dicotomias modernas.

Latour (2004) menciona que descrever é a ação mais importante dentro da TAR. Simulando um diálogo fictício entre um professor, conhecedor de TAR, e um estudante de doutorado, ansioso por encontrar uma teoria que possa utilizar em seu trabalho, afirma que “nós estamos no negócio das descrições” (LATOUR, 2004, p. 67). Questionado pelo estudante sobre quando ele deveria parar de descrever, quando uma descrição estaria completa, o professor responde que é “quando ele escreveu as 80.000 palavras” ou o necessário exigido pela sua instituição. Esta é a

forma que autor encontrou para apontar que o resultado esperado de uma abordagem a um assunto na perspectiva da TAR não é explicar algo ou enquadrar uma situação numa teoria. Deste aspecto derivam questões importantes para uma pesquisa que se oriente pelas ideias da Teoria Ator-Rede. O trabalho do cientista neste caso envolve acompanhar a circulação da rede e escrever sobre o que observa.

Outro arrimo que utilizamos foi a ideia de cotidiano e reflexividade de Pais (2007), que nos ofereceu luz diante das observações das situações dilemáticas advindas do confronto da reflexividade impositiva (orientada pelo passado) e a reflexividade transformadora (orientada para o futuro). Com Morin (2007) investigaremos por meio das relações transdisciplinares e do pensamento complexo a criação da noção de totalidade, mas ao mesmo tempo, entenderemos a concepção de que a simples soma das partes não leva a esse total. Para Morin, o todo é sempre mais e menos que a soma das partes, já que algumas das qualidades das partes podem ser inibidas ou amplificadas pelo efeito do todo sobre elas ou das partes sobre outras partes.

Utilizar a ideia de tecitura de conhecimento em rede, conforme nos esclarece Ferraço et al., (2008), em contraposição a proposta de construção do conhecimento, não é semântica modista. Os saberes são e estão disponíveis e contidos em todos os sujeitos praticantes e à medida que são entrelaçados uns com os outros se cria uma rede rizomática que rompe com a ideia de homogeneização, uniformidade e dependência de única fonte, deveras representada pela figura de uma árvore onde seus galhos são eternamente dependentes do fornecimento de suprimentos advindos do tronco. O termo construir remete ao pensamento de tabula rasa completamente vazia (estudante como folha em branco) e à disposição do professor para que o mesmo “construa” (preencha) o estudante com os conhecimentos. Nesse ponto Maturana, Varela (1995) oferecem sustentação com o conceito de autopoiese que na educação designa a capacidade autônoma dos sujeitos autorregular e autoproduzirem saberes e fazeres sempre mantendo interações com o meio a partir de suas próprias vivências e estruturas, e não por um agente externo.

Morin (2003) aponta na direção da educação integral do ser humano e ao mesmo tempo afasta o paradigma conteudista enraizado em nossas escolas há séculos.

O significado de “uma cabeça bem cheia” é óbvio: é uma cabeça onde o

saber é acumulado, empilhado, e não dispõe de um princípio de seleção e organização que lhe dê sentido. “Uma cabeça bem-feita” significa que, em vez de acumular o saber, é mais importante dispor ao mesmo tempo de: – uma aptidão geral para colocar e tratar os problemas; – princípios organizadores que permitam ligar os saberes e lhes dar sentido. (MORIN, 2003, p. 74).

Assim sendo, em uma aproximação entre Morin e Santos, por meio de uma Ecologia de Saberes (SANTOS, 2007), poderíamos diminuir a possibilidade de enchermos cabeças coletivamente e de forma embrutecida, ao mesmo tempo que teríamos chances de viabilizarmos tecituras de “cabeças bem-feitas” e emancipadas.

2.2.2 Sociedade em rede

Com o advento da internet e das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, emergiu um novo paradigma social cunhado por Manuel Castells como a “sociedade em rede” caracterizada por “uma sociabilidade assente numa dimensão digital, possível e impulsionada pelas novas tecnologias, que transcende o tempo e o espaço” (CASTELLS, 2002, p.137). É concebível, nos dias de hoje, reconhecer que socializar em rede é o termo indicado para denotar grande parte das interações sociais desde o aparecimento da Internet.

A Sociedade em Rede, assentada no esteio digital, é parte do cotidiano e constrói as interações a partir das redes criadas pelo convívio entre os humanos e os não-humanos.

Acessamos as notícias na Internet e podemos interagir com elas emitindo opiniões, comentando, na rede formada por pessoas e recursos. Comunicamo-nos por meio das redes sociais e dos aplicativos de mensagens, pesquisamos informações, partilhamos saberes e fazeres. Com estas pequenas rotinas e hábitos do nosso dia-a-dia estamos a conviver com pessoas que podemos ou não conhecer pessoalmente sem termos essa noção e ainda, a utilizar recursos que por diversos momentos passam quase que despercebidos.

Pode-se dizer que a Sociedade em Rede revela uma experiência social diferente que, utilizando a força da comunicação unida às múltiplas formas de conexão que a Internet oferece, compartilha sentimentos, ideias, conhecimentos, saberes, fazeres, informações, conceitos, dentre outros, sendo a sua principal peculiaridade a diminuição do espaço e do tempo, deixando o mundo apequenado e

à distância de um simples: "clique".

Em uma sociedade conectada em rede, é cada vez mais raro vivermos à parte. Localizados em qualquer área de qualquer lugar do mundo podemos colaborar em projetos, ideias ou observações. Segundo Lévy (2010, p.115), "pesquisadores e estudantes do mundo inteiro trocam ideias, artigos, imagens, experiências ou observações em conferências eletrônicas organizadas de acordo com interesses específicos". O mundo está cada vez mais colaborativo e interconectado. As pessoas estão trabalhando em conjunto sem necessariamente estarem juntas fisicamente.

Ao nos reportarmos a sociedade em rede não é incomum nos depararmos com conceitos variados, como por exemplo: Sociedade da Informação ou Sociedade do Conhecimento.

O conceito de Sociedade da Informação, de modo geral, é usado na descrição de uma sociedade e sua respectiva economia e, no modo racional na forma com que as Tecnologias da Informação e Comunicação são utilizadas tornando-as o elemento central das ações humanas (CASTELLS,2002).

Já a Sociedade do Conhecimento parte do pressuposto de que o conhecimento é o resultado da partilha coletiva de significados, sendo, portanto, necessariamente uma construção a partir da colaboração, partilha e interação social (BORGES, 2004).

Castells e Cardoso (2005, p.17), ao discordarem das definições apresentadas mencionam que, o conhecimento e a informação também foram centrais em outras temporalidades. Para os autores, o que caracteriza o período atual "é o fato de serem de base microeletrônica, através de redes tecnológicas que fornecem novas capacidades a uma velha forma de organização social: as redes".

Assim, a Sociedade em Rede é uma entidade que transcende e atravessa qualquer uma das categorizações atribuídas à Sociedade da Informação e a Sociedade do Conhecimento. Os indivíduos, ao organizarem-se em grupos mais ou menos hierarquizados, estabelecem um conjunto de relações, formando redes de maior ou menor grau de complexidade. Na Sociedade em Rede podemos encontrar um conjunto de elementos conexos entre si, que têm vindo a adquirir uma dimensão que ultrapassa o espaço convencional/físico, levando assim à necessidade de se introduzir um novo conceito de espaço: o espaço digital/ciberespaço. As fronteiras físicas deixaram de ser um fator decisivo na propagação de acontecimentos,

notícias, costumes, hábitos, levando a que se formasse o que Macluhan (2007), apelidou de uma aldeia à escala global.

Diante deste cenário, onde o acesso a informação é horizontal, intenso, interativo, constante, não linear e em permanente mudança, nos embrenhamos no cotidiano da disciplina Tópicos Especiais (Esportes de Aventura) para descobrir como são tecidos os conhecimentos de educação ambiental no contexto da Sociedade em Rede. Outra questão que emergiu para a investigação foi: Quais as contribuições das Tecnologias de Informação e Comunicação (TDIC) para a tecitura de saberes e fazeres em Educação Ambiental no Ensino Superior?

2.2.3 Conhecimento em Rede

Considerando a perspectiva apresentada neste estudo, a ruptura com a racionalidade moderna e simultaneamente o pensamento binário, buscamos a noção de conhecimento em rede, pois este se apresenta a partir da indissociabilidade entre o campo epistemológico e o político (OLIVEIRA, 2007).

Outro aspecto fundamental que emerge desta noção é que os conhecimentos se tecem em redes constituídas a partir das experiências individuais e coletivas que participamos em nossa relação com o mundo.

Nesta linha de pensamento, Oliveira (2012) considera que na tecitura do conhecimento, não é possível localizar a origem ou pontos prioritários, hierarquizações ou previsões para estabelecer o modo como os sujeitos estabelecem os sentidos para as aprendizagens estabelecidas, rompendo com a ideia por uma possível pressuposição sobre o modo como cada sujeito aprende.

O conhecimento é tecido em redes que se tecem por meio das experiências vividas, nas formas como nos inserimos no mundo à nossa volta, não tendo, previsibilidade nem obrigatoriedade de unidade de trilha, caminho esse que não pode ser controlado pelo processo de *ensinoaprendizagem*. A ideia da tecitura do conhecimento em rede deseja superar o paradigma arbóreo, como também a forma como se entende os processos de aprendizagem segundo o paradigma dominante. A ideia de construção do conhecimento usando a imagem da árvore pressupõe linearidade, progressão e sequenciamento obrigatório, do mais simples ao mais

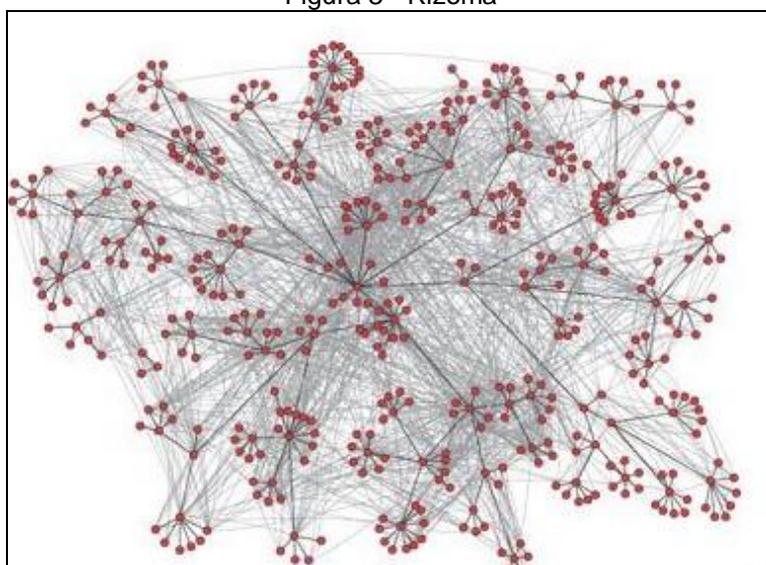
complexo, dos saberes aos quais se deve ter acesso (OLIVEIRA, 2007).

Assim, este estudo, parte da ótica que as redes digitais como a *Internet* reúnem possibilidades de articular o conhecimento de sua rede com as práticas sociais. Com o advento da Sociedade em Rede a dimensão *espaçotempo* passa a ser simultânea e instantânea deixando de ser localizada para ser globalizada.

Dessa forma, o estudo entende que considerando a noção de conhecimento em rede, a aprendizagem surge das relações advindas dos entrelaçamentos da rede sociotécnica onde os humanos e os não-humanos compartilham significados.

Ao descrever as narrativas dos estudantes, percebemos que a expressão “construir conhecimento” perde sentido a ponto de empobrecer o processo de *ensinoaprendizagem*. Sendo assim, melhor se compararmos a uma figura com aparência rizomática (Figura 3), que representa a rede sociotécnica percebida nessa pesquisa e onde não se identifica a origem fixa e única e muito menos onde termina a “fonte” do conhecimento.

Figura 3 - Rizoma



Fonte: Própria (2017).

É auferida a cada fio do rizoma a mesma importância no processo de tecelagem (no processo de tecitura de conhecimento em rede). Nesse sentido escolhemos pela nomenclatura “tecer conhecimento” no lugar de “construir conhecimento” que, pressupõe que a aprendizagem parte de algo que precisa ser construído, ou seja, a partir de um espaço vazio onde os elementos da construção

(conteúdos, professores, estudantes, experiências, recursos digitais, currículo) seriam os responsáveis pelo resultado final da aprendizagem. Além disso, pressupõe a ação externa como elemento fundador da “construção” de conhecimentos. Oliveira (2003, p. 41) esclarece:

A ideia da tecitura do conhecimento em rede pressupõe, ao contrário, que as informações às quais são submetidos os sujeitos sociais só passam a constituir conhecimento quando se enredam a outros fios já presentes nas redes de saberes de cada um, ganhando, nesse processo, um sentido próprio, não necessariamente aquele que o transmissor da informação pressupõe. Isso significa que dizer algo a alguém não provoca aprendizagem nem conhecimento, a menos que aquilo que foi dito possa entrar em conexão com os interesses, crenças, valores ou saberes daquele que escuta.

Ou seja, os processos de aprendizagem vividos envolvem a possibilidade de atribuição de significado, por parte daqueles que aprendem, às informações recebidas do exterior como: na escola, na televisão, com os amigos, na família etc. (OLIVEIRA, 2003).

Consideradas as conexões singulares que cada um constitui, em função de seus saberes e fazeres anteriores e, também, a multiplicidade de conexões possíveis, não faz sentido pressupor uma trilha única e obrigatória para todos os sujeitos em seus processos de aprendizagem. Cada um tem uma forma própria e singular de tecer conhecimentos através dos modos como atribui sentido às informações recebidas, estabelecendo conexões entre os fios e tecituras anteriores e os novos (FERRAÇO, 2005).

Esse entendimento coloca novas exigências àqueles que pretendem formular propostas curriculares que possam dialogar com os saberes, valores, crenças e experiências dos educandos, considerando-os como fios presentes nas redes dos grupos sociais, das escolas, dos professores e dos estudantes e, portanto, importantes para o fazer do professor. A fragmentação dos saberes e os processos de formação (dito aqui com o sentido real de dar forma) que vêm caracterizando a grande maioria das propostas curriculares poderiam, assim, ser superados e darem lugar a uma ecologia de saberes (SANTOS, 2007).

Neste estudo, tem-se que as plataformas digitais de criação e compartilhamento de informações, assim como o *Edmodo*, podem gerar, por meio da linguagem, o compartilhamento de conhecimento da grande coletividade a

serviço das pessoas e dos grupos sociais em rede. Um dos objetivos da pesquisa consistiu em refletir sobre a construção coletiva de um novo espaço antropológico, no qual os humanos e não-humanos teceram conhecimento na internet por meio da linguagem (LEMOS, 2013a).

Todos os aspectos das experiências vividas, como os hábitos familiares, os programas de televisão assistidos, as experiências sociais, a vida afetiva e familiar, contribuem para a tecitura das redes de subjetividades que cada um é e das redes de saberes que as constituem (SANTOS,2000).

Em todos os espaços citados, tecemos nossas redes de subjetividades sendo que, dessa forma, restringir o entendimento da ação pedagógica aos conteúdos formais de ensino constitui uma mutilação não só dos saberes que se fazem presentes nas escolas, mas dos próprios sujeitos, à medida que fragmenta suas existências e subestima a complexidade humana (OLIVEIRA, 2007).

Neste estudo são descritas as relações advindas da tecitura de conhecimento a partir da rede sociotécnica composta por estudantes do bacharelado em Educação Física na disciplina Tópicos Especiais (Esportes de Aventura), pelo professor da disciplina, pelo currículo oficial no formato do Projeto Pedagógico do Curso (PPC), pela legislação representada principalmente pela Lei 9.795/99 da Educação Ambiental, pelas interações e debates advindos tanto do ambiente digital de aprendizagem *Edmodo*, bem como pelas aulas presenciais, pelas visitas técnicas e por outros actantes humanos ou não-humanos que surgiram durante a pesquisa com o cotidiano *online* e *offline* especificamente sob o tema Educação Ambiental.

Atualmente, humanos e objetos ou não-humanos (ainda mais), estão cada vez mais pervasivos, em constante fusão e comunicação recursiva, em que os artefatos não-humanos nos levam a agir, e vice-versa, de acordo com nossas necessidades (LEMOS, 2013a).

Assim, de acordo com Latour (2012), as relações produzidas nesses movimentos de humanos e não-humanos e tecidas nas associações dão sentido à rede. O sentido rede não está ligado à infraestrutura e sim a um conceito dinâmico. Ela não é o que conecta, mas é o que gera associações, que forma o social. Quando o autor fala em rede, se refere também a ator, ou seja, à relação ator-rede, pois este gera, produz ação, movimento e, de forma intrínseca e imbricada, a tecitura de conhecimento em rede. Ele leva muitos outros a agir:

[...] jamais fica claro quem ou o que está atuando quando as pessoas atuam, pois, o ator no palco, nunca está sozinho ao atuar. Interpretar coloca-nos imediatamente num tremendo imbróglio, onde o problema de quem está desempenhando a ação é insolúvel (LATOURE, 2012, p. 75).

Nesse sentido, cabe a nós rastreamos as associações que são geradas pelos atores em suas ações, pois “a ação é tomada de empréstimo, distribuída, surgida, influenciada, traída e traduzida” (LATOURE, 2012, p. 76). Acompanhar os rastros dos atores é compreender as tramas de suas ações.

Nesta ótica, Latour (2012) menciona que os atores são mediadores e que eles podem ser humanos ou não-humanos. Desse modo, os mediadores são os elos que colocam sujeitos e objetos em ação, agenciando e produzindo transformações. Os mediadores são também movimentos formados por variados atores. Eles devem ser vistos como movimentos de atores imbricados com seus modos de agir. Estes modos criam significados em nossas vidas cotidianas e indicam a maneira como nos relacionamos com o mundo bem como tecemos conhecimento em rede.

3 A LEGISLAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: BREVE HISTÓRICO

A Constituição Federal de 1988 estabeleceu, no inciso VI do artigo 225, a necessidade de “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”.

O Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global estabelecido em 1992 no Fórum Global que aconteceu durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92), é um marco mundial relevante para a educação ambiental, assim como para a legislação no Brasil, por ter sido elaborado no âmbito da sociedade civil internacional e por reconhecer a educação ambiental como um processo dinâmico em permanente construção, orientado por valores baseados na mobilização e na transformação social.

Em dezembro de 1994, em função da Constituição Federal de 1988 e dos compromissos internacionais assumidos com a Conferência do Rio, foi criado, pela Presidência da República, o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), compartilhado pelo então Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal e pelo Ministério da Educação e do Desporto, com as parcerias do Ministério da Cultura e do Ministério da Ciência e Tecnologia.

Em 1997, depois de dois anos de debates, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) foram aprovados pelo Conselho Nacional de Educação (CNE). Os PCN constituem-se como um subsídio para apoiar a escola na elaboração do seu projeto educativo, inserindo procedimentos, atitudes e valores no convívio escolar, bem como a necessidade de tratar de alguns temas sociais urgentes, de abrangência nacional, denominados como temas transversais: meio ambiente, ética, pluralidade cultural, orientação sexual, trabalho e consumo, com possibilidade de as escolas e/ou comunidades elegerem outros de importância relevante para sua realidade.

Em 1999, foi criada a Diretoria do ProNEA, vinculada à Secretaria Executiva do Ministério do Meio Ambiente. Em abril deste mesmo ano, foi aprovada a Lei nº 9.795, que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). No ano 2000, a educação ambiental integra, pela segunda vez, o Plano Plurianual (2000-2003), agora na dimensão de um Programa, identificado como (0052 – Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis), e institucionalmente vinculado ao

Ministério do Meio Ambiente (MMA). Esse Programa foi formado por um conjunto de sete ações, sob responsabilidade do MMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Banco do Brasil e Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Em junho de 2002, a Lei nº 9.795/99 foi regulamentada pelo Decreto nº 4.281, que define, entre outras coisas, a composição e as competências do Órgão Gestor da PNEA lançando assim, as bases para a sua execução. Em 2003 é instaurada, no Ministério do Meio Ambiente, a Comissão Intersetorial de Educação Ambiental (CISEA), com representação de todas as secretarias e órgãos vinculados ao MMA, criando uma instância para um processo coordenado de consultas e deliberações de ações educativas internamente a esse Ministério. Dava-se um passo importante em favor da transversalidade interna e da sinergia de ações educativas desenvolvidas por secretarias e órgãos vinculados.

A transversalidade era uma das quatro diretrizes do MMA de então, sendo as demais o fortalecimento do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), o controle e a participação social e o desenvolvimento sustentável. O Ministério da Educação, por sua vez, em 2003, estabeleceu como prioridade viabilizar as ações e diretrizes da PNEA e reestruturar a Coordenação Geral de Educação Ambiental (CGEA), que passa da Secretaria de Educação Fundamental para a Secretaria Executiva.

3.1 OBRIGATORIEDADE DA ABORDAGEM DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM TODOS OS NÍVEIS E MODALIDADES DE ENSINO

Um outro actante da rede sociotécnica e que se apresenta em vários momentos da tecitura de conhecimentos em EA na formação dos profissionais bacharéis em Educação Física é a Lei 9.795/99 que estabelece que a PNEA, tem um caráter prioritário e permanente e que dessa forma deve ser reconhecida por todos os governos. Apresenta em seu eixo orientador a perspectiva da sustentabilidade ambiental na construção de um país de todos. Suas ações destinam-se a assegurar, no âmbito educativo, a interação e a integração equilibradas das múltiplas dimensões da sustentabilidade ambiental – ecológica, social, ética, cultural, econômica, espacial e política – ao desenvolvimento do país,

buscando o envolvimento e a participação social na proteção, recuperação e melhoria das condições ambientais e de qualidade de vida.

Dentre as diretrizes assumidas pela PNEA destacamos a que cita o “Aperfeiçoamento e Fortalecimento dos Sistemas de Ensino, Meio Ambiente e outros que tenham interface com a educação ambiental”. A PNEA também tem em seus princípios, que achamos importante salientar, aquele que trata da concepção de ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência sistêmica entre o meio natural e o construído, o socioeconômico e o cultural, o físico e o espiritual, sob o enfoque da sustentabilidade. Temos também a citação da PNEA em relação ao pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, à garantia de continuidade e permanência do processo educativo, a permanente avaliação crítica e construtiva do processo educativo além da coerência entre o pensar, o falar, o sentir e o fazer. A formação de educadores e educadoras ambientais por meio de programas de formação continuada de professores e técnicos, desde a educação pré-escolar até o ensino superior, utilizando-se de metodologias presenciais e de educação à distância (EAD) mediante o uso de novas tecnologias de informação e comunicação, como videoconferências, tele-aulas, e-learning, entre outras, é igualmente estabelecida na PNEA. Por fim, ela aponta para a obrigatoriedade e para o “como” a inclusão da educação ambiental deve ocorrer nas instituições de ensino, em todos os níveis desde a educação infantil até a pós-graduação, tornando esse tema transversal ao ensino, à pesquisa e à extensão.

Isto posto e indo além sobre a formação inicial de professores, a Lei 9.795/99 preceitua, em seu artigo 11, que “a dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas”. Para tanto, a Lei faculta a inserção de disciplina específica de Educação Ambiental apenas para os “cursos de pós-graduação, extensão e nas áreas voltadas ao aspecto metodológico da Educação Ambiental, quando se fizer necessário” (10, §2º). A Lei ainda identifica a Educação Ambiental como um processo que, uma vez iniciado, deve prosseguir indefinidamente por toda a vida, sendo aprimorado e tendo incorporados novos significados sociais e científicos. Devido ao próprio dinamismo da sociedade, o despertar para a questão ambiental no processo educativo deve começar desde a infância. A determinação para que a Educação Ambiental seja integrada, contínua e permanente implica o início do seu desenvolvimento na educação infantil sem futura interrupção.

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 é direta quando no Art. 2º afirma que a educação ambiental é um componente essencial e permanente da toda a educação nacional. Afirma ainda que a EA deva estar presente, de forma conectada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, seja ele formal ou não formal. Para além da obrigatoriedade a legislação também sinaliza, através das Diretrizes Curriculares Nacionais em Educação Ambiental, devidamente estabelecidas pela Resolução do CNE nº2, de 15 de junho de 2012, a adoção da dimensão complexa que a educação deveria reforçar. A resolução no seu Art. 6º afirma que a Educação Ambiental deveria adotar uma abordagem entre a natureza, a sociocultura, a produção, o trabalho e o consumo. Continua ainda a resolução no mesmo artigo evocando a superação da visão despolitizada, acrítica, ingênua e naturalista que se encontra excessivamente vigente nas relações de aprendizagem das instituições de ensino.

3.2 A INSERÇÃO E OS IMPACTOS DA LEGISLAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO UNIFOA

Em atendimento à legislação vigente bem como a partir de uma preocupação com as questões socioambientais, o curso de Educação Física do UniFOA introduziu, por meio Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Educação Física - Bacharelado e Licenciatura, em sua matriz curricular a disciplina Tópicos Especiais (Esporte de Aventura) que traz a Educação Ambiental como uma temática que possibilita a transversalização e a contextualização dos conteúdos, mesmo que implicitamente com justificativas que perpassam pelo antropocentrismo (REIGOTA, 2007) e que pareçam levar a uma dicotomia sociedade e natureza.

De forma mais explícita o PPC externa sua justificativa baseando-se em duas demandas sociais identificadas como emergentes que são: a demanda decorrente da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), que exige uma intervenção junto aos cidadãos da região do entorno da mesma para que se posicionem criticamente na tentativa de minimizar os impactos ambientais provocados pela referida fábrica, e, por outro lado, a demanda advinda da percepção de que o Esporte ou Turismo de Aventura, na atualidade, aumenta a sua intervenção junto aos diversos espaços de ação.

Reforçando a ideia da segunda demanda, o PPC argumenta que a cidade de Volta Redonda se localiza no entremeio de diversos locais que possuem o meio ambiente como um espaço em potencial para o Esporte ou o Turismo de Aventura: Angra dos Reis com atividades de Serra e Mar, Visconde de Mauá, Itatiaia com o Parque Nacional, hotéis vinculados ao ciclo do café, onde diversas ações de aventura também se tornariam possíveis em decorrência dos resquícios de Mata Atlântica. Apoiado em Faria et al. (2010), o PPC exhibe que em relação às atividades turísticas, cresce significativamente o público que busca nas práticas ligadas à natureza, ao ar livre, como os Esportes de Aventura, o Ecoturismo e o Turismo Ecológico. O documento ainda revela que essas práticas, em muitos casos, não estão sendo realizadas de forma consciente, degradando o meio e causando impactos ambientais muitas vezes irreversíveis. Esse cenário contextualiza o significativo aumento de adeptos do Esporte e Turismo de Aventura a referida prática, em contrapartida, impactaria diretamente os espaços socioambientais.

O Projeto Pedagógico do Curso reforça o que Cavalcante e Neto (2007), em pesquisa realizada no Parque Estadual da Pedra da Boca, localizado no município de Araruna no Estado da Paraíba, menciona: “a necessidade de uma política de sustentabilidade para as Unidades de Conservação devido à ação antrópica em decorrência das atividades e esporte de aventura” (FUNDAÇÃO OSVALDO ARANHA – FOA, 2017, p.26).

É diante deste cenário, que o curso de bacharelado em Educação Física do UniFOA revela-se para preparar profissionais para intervir junto ao referido público, na tentativa de minimizar tais impactos ambientais.

Sabedores das propostas de Educação Ambiental do referido Centro Universitário, essa pesquisa propõe que, mais do que dotar os futuros professores com conteúdos ligados à tônica socioambiental, os cursos de licenciaturas e bacharelado devam se preocupar com a necessidade de provocar reflexões e análises críticas das realidades vividas cotidianamente (LACERDA; BRANQUINHO, 2010). Então, dependendo de como a EA é proposta e desenvolvida nos cursos de formação de professores de Educação Física, os futuros educadores e bacharéis serão capazes de refletir de forma qualitativa o conhecimento que eles já trazem a respeito do meio ambiente, resignificando as suas práticas docentes cotidianas. Essa resignificação perpassa pela possibilidade de o estudante ser provocado a se repensar, num movimento contínuo de questionar o modelo social no qual acredita,

repensar o modelo de desenvolvimento que foi edificado e que degenera o ambiente, além de repensar o seu modelo de sociedade. Isso tudo aliado à inevitável convivência com os novos objetos técnicos que fazem parte da sociedade contemporânea e que de alguma forma influenciam os modos de estar no mundo (LATOURE, 1994).

Latour (2004) ao discutir o conceito de ecologia política, justifica que não é apenas para salvaguardar a natureza, pelo contrário, toma a seu cargo a articulação da diversidade de entidades e acrescenta que: “Se o modernismo pretendia dominar o mundo, ela, a ecologia, se embaralhou de uma vez” (LATOURE, 2004, p. 46). Assim, para o autor, pensar na direção antropocêntrica, apenas amplia as intolerâncias, as destruições de culturas, de ecossistemas, provocando a fome e outras mazelas, pois “[...] a natureza não existe para ser submetida ao homem. A relação homem-natureza é de coautoria, e não de dominação ou submissão” (p. 48).

4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Nesta pesquisa tomamos o termo “educação” como centralidade de nossa proposta de discussão, visto que o “processo educativo é permanente e deve estar sempre ocorrendo num continuum do tempo e do espaço, devendo, portanto, ser concebido na ótica da educação continuada” (SATO, 2001, pp. 7-8). Para a autora, o termo ‘continuada’, se remete a uma perspectiva sem finitude, e educação por considerar “as duas vias do processo, do ensinar e do aprender” (IDEM).

Nesse contexto de educação continuada e formação inicial do professor de Educação Física, apresentamos a ideia de constante reflexão de uma Educação Ambiental emancipatória que Martha Tristão esclarece em seu artigo “Educação Ambiental e a descolonização do pensamento”, onde a pesquisadora cita como o projeto da modernidade, contextualizada pela colonianidade, desencadeou um processo civilizatório subjetivamente construído que se revela em produções narrativas que naturalizam a inferioridade de outras culturas, de outros povos e da mercantização da natureza (TRISTÃO, 2016).

Latour, ainda que não seja um autor com um cuidado direto sobre a descolonização, em seu livro “Jamais fomos modernos” (1994), expõe sobre a fusão dos tempos atuais e alerta para as dicotomias criadas pelo pensamento colonial da modernidade. Em seu livro “A política da natureza”, Latour (2004) argumenta que o pensamento moderno criou uma concepção de mundo baseado em dois coletivos distintos e separados: de um lado, as pessoas e, do outro, as coisas, a natureza. A partir do momento em que as duas grandes “coletividades” da tradição modernista, a sociedade e a natureza, foram diluídas, redistribuídas e divididas por causa das crises práticas da ecologia, uma questão política muito importante, para o autor (2004), é a noção de reunião ou reconstituição desses coletivos – sejam eles humanos, sejam não-humanos.

Assim, o projeto de modernidade vangloria-se e explica que, ao longo dos anos o planeta Terra está passando por transformações sociais, culturais e ambientais, permitindo ao ser humano empreender um alto ritmo de produção de bens e serviços. Nesta lógica, os avanços científicos e tecnológicos requerem cada vez mais recursos naturais.

Na base deste pensamento encontra-se uma visão equivocada e, em alguns

casos inocente, de crescimento econômico social ilimitado e de inesgotabilidade de recursos naturais, ou seja, a base do conceito de desenvolvimento sustentável. Segundo a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas, desenvolvimento sustentável é aquele capaz de suprir as necessidades dos seres humanos da atualidade, sem comprometer a capacidade do planeta para atender as futuras gerações. Portanto, é o desenvolvimento que não esgota os recursos, tornando-os perenemente disponíveis, se possível. Isto provoca um ritmo altamente predatório e degradante de recursos naturais, originando uma série de problemas, tais como a poluição de rios, mar e ar, o desmatamento, a extinção de inúmeras espécies animais e vegetais.

Tais problemas, anteriormente vistos apenas como ambientais, adquiriram o status de problemas socioambientais. Isto porque se observou que os mesmos atingem diretamente, além de outras espécies de animais e vegetais, também a própria espécie humana.

A presença da dimensão socioambiental no processo de constituição do profissional de Educação Física pode colaborar para que os mesmos se sintam capazes de ministrar as suas aulas, relacionando os conteúdos com a vida coletiva e as questões sociais, superando diferenças, ampliando a visão de mundo dos educandos e reforçando seu papel na sociedade. Pode ainda, por meio de uma visão emancipatória, potencializar a compreensão de que a sociedade é um elemento integrante da natureza, em todas suas dimensões em contraposição a visão polarizada reforçada pela ideia do conceito de modernidade. Além disso, é uma resposta a uma demanda social crescente de desenvolver valores socioambientais.

A visão emancipatória pode ser uma condição para se repensar o conjunto das relações que definem uma determinada realidade, bem como saber atuar para transformar tal contexto. Dessa forma, contrapõe-se ao projeto de sociedade capitalista, que parte da concepção da ruptura das várias relações sociais. Rupturas essas relacionadas à cultura e, por consequência, nas relações entre o ser humano e a natureza. Esse conceito de que estamos fora da natureza, reforçado e estabelecido pela relação social baseada no capital, leva a um processo dicotômico e reducionista contrariamente ao que se dispõe uma educação socioambiental.

É, a partir deste entendimento, que acreditamos que o profissional de Educação Física, por meio de reflexões, compreenda a realidade social na qual está

inserido, projete intervenções nesta, com o intuito de torna-la justa e decente para se viver (SANTOS, 2010).

Dessa forma, o referido educador poderia provocar reflexões e conexões nas redes em que se encontra imerso proporcionando movimentos ainda não pensados, desenvolvendo uma educação participativa, onde os sujeitos *ensinam e aprendem* a partir dos múltiplos espaços estruturais que habitam: o doméstico, da produção, do mercado, da comunidade, da cidadania e o mundial (SANTOS, 2002).

5 A REDE SOCIOTÉCNICA E A TECITURA DE CONHECIMENTOS

Apoiados nos preceitos da Teoria Ator Rede (TAR) também conhecida pelo seu acrônimo na língua inglesa (ANT), amparados na Legislação de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e na Lei de Educação Ambiental (9.795/99), de posse do caderno de campo constituído no decorrer da investigação, somado às narrativas dos sujeitos que habitam o curso de bacharelado em Educação Física, às visitas técnicas realizadas, aos artigos debatidos, aos vídeos assistidos e aos DADOS produzidos pelos estudantes e por fim, à plataforma digital *Edmodo*, passaremos a discutir o cenário que compôs a rede sociotécnica de humanos e não-humanos (actantes) do estudo em questão e, de modo específico, aos entrelaçamentos de saberes socioambientais que promoveram a tessitura singular na formação dos profissionais de Educação Física participantes da pesquisa.

5.1 A REDE COM O *ONLINE* E O SEU POTENCIAL ASSOCIATIVO

Em consonância com o professor da disciplina preparamos tarefas pedagógicas voltadas ao tema educação ambiental e disponibilizamos na plataforma *Edmodo*. À luz da TAR e por meio das narrativas de experiências do vivido, descrevemos as produções localizadas no ambiente digital *Edmodo* onde tais tarefas foram disponibilizadas para os estudantes. As mesmas foram realizadas no ambiente digital de *ensinoaprendizagem* e tiveram o intuito de levar os estudantes a uma reflexão sobre a educação socioambiental numa perspectiva emancipatória (SANTOS, 2002).

Esperava-se que essa provocação prévia entre os actantes no ambiente digital, possibilitasse encontros presenciais (aula presencial) onde o professor pudesse aprofundar as discussões iniciadas no *Edmodo* aproveitando-se dos benefícios advindos da metodologia da sala de aula invertida. Tal fato ocorreu enriquecendo e, de certa forma, melhor aproveitando o tempo escasso que o professor da disciplina tem para “transmitir” uma grande quantidade de conteúdo do ementário. O professor aproveitou o tempo ganho com a inversão da lógica da sala de aula para aprofundar as discussões acerca do tema: Educação Ambiental.

Mergulhados (ALVES, 2001) no cotidiano das aulas presenciais pudemos

perceber as dificuldades que o docente enfrenta na relação tempo e quantidade de conteúdo a desenvolver. Isto posto descreveremos os entrelaçamentos que os actantes produziram sob o tema Educação Ambiental no ambiente digital *Edmodo*.

5.1.1 Tarefa 1 - *online*

Na primeira tarefa denominada “Armadilha paradigmática: reflexões do profissional de educação física frente aos desafios da educação ambiental”, os estudantes foram estimulados a ler o artigo intitulado “Armadilha Paradigmática” do Geógrafo Mauro Guimarães (2006). Após a leitura eles deveriam fazer uma postagem, com no mínimo 150 palavras e no máximo uma lauda, com as reflexões acerca do mesmo; deveriam também escolher a postagem de dois dos seus colegas para fazer uma réplica e uma tréplica em cada uma delas; por fim, deveriam responder a réplica enviada por um dos seus colegas sobre a sua postagem. Dos 65 (sessenta e cinco) estudantes cadastrados na plataforma *Edmodo*, 56 (cinquenta e seis) que correspondem a 86% (oitenta e seis por cento), completaram a tarefa e geraram 268 (duzentas e sessenta e oito) interações/entrelaçamentos.

A provocação intrínseca na primeira tarefa, trouxe a possibilidade de descrevermos as associações produzidas pelos actantes a partir da leitura de um texto que aborda a concepção da educação ambiental pautado nas ciências sociais com viés crítico e emancipatório. As movimentações nas tramas da rede afloraram por intermédio de hibridações e locomoções diversas.

Ademais, é importante considerarmos que a Resolução nº. 007/2004 do CNE versa sobre as Diretrizes Curriculares para os cursos de graduação em Educação Física e aponta para a necessidade da formação do Profissional de Educação Física estar em consonância com as questões socioambientais. Isto posto, vamos descrever, a partir das associações, o modo como os estudantes foram tecendo, em rede, tais conhecimentos.

As narrativas originadas nas postagens da tarefa 1 no *Edmodo* revelam evidências (GINZBURG, 1989) da produção dos *sujeitospraticantes*:

Estudante 1 - O texto trata de como as questões ambientais devem ser tratadas por todos, tanto no ambiente escolar quanto fora dela..., porém as atitudes do ser humano em relação ao meio ambiente não mudaram muito... as pessoas continuaram a consumir exageradamente diversos produtos

sem se preocuparem com o lixo que produzem[...].

Estudante 2 - [...] isso, nosso país visa somente atender o **consumismo**, onde o **capitalismo** está sempre em primeiro lugar...onde estão as **Leis**? Porque não são respeitadas? E o **poder público**? [...] – **Grifos do autor**.

Estudante 3 - Concordo, vejo que o **capitalismo é um grande empecilho para as questões ambientais**, tendo em vista o **lucro**, grandes empresas e até mesmo **governos** não aderem tecnologias ambientais, pois geram muita despesa. E com o **petróleo sendo a matriz energética** do mundo, movimentando milhões, se torna inviável a **proibição** do uso do mesmo. – **Grifos do autor**.

Até que ponto as narrativas dos estudantes explicitam os significados de um modo de produção que emerge histórico, cultural do coletivo em que estão imersos? O que buscamos salientar é a assertiva de Geertz (1989, p. 37) que considera que: “Quaisquer que sejam as diferenças que elas apresentam, as abordagens para definição da natureza humana adotadas pelo iluminismo e pela antropologia clássica tem uma coisa em comum: ambas são basicamente tipológicas”.

Considerando as práticas culturais, a associação do artigo supramencionado, as experiências dos estudantes e os diálogos (réplica) mais relevantes efetuados na plataforma *Edmodo*, ressaltamos as aproximações à tendência antropocêntrica, pois sugere que o homem tão somente seria capaz de resolver todos os problemas ambientais apenas mudando seus hábitos. Não temos, ao trazer as narrativas dos estudantes, o intuito de categorizar ou classificar tais impressões, mas descrever as associações em que os estudantes estão inseridos e, posteriormente, acompanhar os movimentos estabelecidos pelas trocas e compartilhamentos, o que é evidenciado na réplica do estudante 2, ampliando a rede sociotécnica, visto que promove agenciamentos na rede. Na referida narrativa, percebemos um movimento que acrescenta à rede outros entrelaçamentos visibilizando actantes que não foram mencionados anteriormente. Para o estudante 2 as leis e o governo, precisariam agir para minimizar os impactos ambientais advindos de um modelo de sociedade capitalista.

Se o múltiplo é associação, se é agenciamento, se é *intermezzo*, opera com a lógica identitária do *e*, não do *ou*. Neste sentido, o agenciamento é o produto do híbrido, da junção. Se há intenção em um ator social, ela é, claramente, dada pelo produto conjugado entre o humano e o não humano (SANTANELLA; CARDOSO, 2015, p. 177).

Interessante aproveitarmos a ótica da TAR e as narrativas, para perceber que um novo laço é atado a rede sociotécnica quando o estudante 3 interfere na rede,

nos permitindo encontrar evidências (GINZBURG, 1989) sobre o questionamento do coletivo sob o modo de produção capitalista. Dessa forma, percebemos que ao lançar a ideia inicial, o estudante 1 produz um movimento nos estudantes 2 e 3 que desencadeiam diálogos que viabilizam o compartilhamento e o diálogo em rede.

Uma controvérsia que emerge na descrição da mesma tarefa no *Edmodo* e, se apresenta provocando movimentos na rede sociotécnica, refere-se ao conceito de desenvolvimento sustentável e suas contradições:

Estudante 4 - [...] O desejo de **evoluir economicamente** vai além do evoluir pensamentos **socioambientais** capazes de modificar atitudes [...] exatamente, o desejo de evoluir economicamente hoje em dia é um dos fatores mais complicados [...], devemos nos **capacitar** para que possamos transmitir com sabedoria e clareza a importância do meio ambiente para nossas vidas. – **Grifos do autor.**

Estudante 5 - [...], mas cabe saber enxergar que o mundo onde desejamos sucesso é diretamente relacionado ao meio ambiente. E aí vale a reflexão: vale à pena ou não?...**Infelizmente o mundo está doente no consumismo!** [...] – **Grifos do autor.**

Estudante 6 - Com certeza, **com o capitalismo doentio** do século XXI, o **consumismo é tremendo** e quem sofre com isso é o meio ambiente fazendo com que reservas naturais sejam destruídas por conta do desejo próprio de lucro. – **Grifos do autor.**

Diante do exposto, percebemos que as narrativas dos estudantes evidenciam outro aspecto na rede sociotécnica: o desenvolvimento sustentável. Para Layrargues (1997) o conceito de desenvolvimento sustentável é concebido por meio dos seguintes aspectos: econômicos, sociais, culturais e ambientais. Para o autor, tais aspectos atendem as demandas individuais e coletivas e, simultaneamente em que busca a preservação da diversidade e dos ecossistemas.

A partir de um olhar nutrido pela ANT percebemos o “humano” agindo e interferindo na rede quando o estudante 4, ao citar que a sociedade atual possui o “desejo de evoluir economicamente”, evidencia e externa, como explicita Layrargues (1997) uma utopia quando se aproxima de um processo civilizatório de crescimento econômico contínuo e indefinido, nivelado pelo modelo de civilização americano onde todos, ricos e pobres, poderiam e deveriam se desenvolver economicamente e, com o apoio de um paralelo desenvolvimento tecnológico, chegarmos ao ponto de usufruirmos, por exemplo, da mesma quantidade de energia sem prejuízo à sustentabilidade ambiental. Aproveitamos esse entrelaçar na rede de conhecimentos

e deixamos uma questão provocadora: É viável atingirmos um desenvolvimento sustentável baseado no atual modelo civilizatório conforme denunciado pelo Estudante 6?

Outro aspecto que consideramos significativo ressaltar, visto que caminha no rastro da antropologia simétrica e da rede sociotécnica, conforme defendida por Latour (2012), foi a narrativa do estudante 8.

Neste estudo, a simetria não se apresenta na perspectiva da equidade, igualdade, mas na proposta elaborada pelo autor que procura romper com a dicotomia imposta pela racionalidade moderna evitando os dilemas suscitados pela oposição entre natureza/cultura, homem/natureza, dentre outros, por isso o uso de humanos e não-humanos:

Estudante 7 - O autor me chamou a atenção no texto ao citar que, embora hoje haja uma grande difusão da educação ambiental, a sociedade moderna destrói a natureza muito mais do que há 25 ou 30 anos atrás, o que torna essa situação toda, um pouco contraditória. Isso me levou a refletir e espero que todos vocês também reflitam sobre: como somos capazes de não respeitar o meio ambiente no momento em que mais informações sobre a maneira correta de tratá-lo?

Estudante 8 - [...] as pessoas ainda continuam prejudicando de tal forma que alguns ambientes não retornam ao seu estado natural, exemplo disso é o rio Tietê, um rio brasileiro do estado de São Paulo, conhecido nacionalmente por atravessar, em seus 1110 km, praticamente todo estado de São Paulo de leste a oeste, marcando a geografia urbana da maior cidade do país, a capital paulistana. **Um rio completamente poluído pela sociedade** [...] Fonte <http://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/Rio-Tiete/43016605.html>. [...] – **Grifos do autor**.

O estudante 8 ao trazer para o debate o exemplo do Rio Tietê, nos permite perceber evidências de outro actante na rede sociotécnica, visto que a internet possibilitou a ampliação do debate estabelecido entre os sujeitos.

Para Latour (2012), a TAR permite acompanhar a produção de redes e associações que surge na mobilidade estabelecida entre os actantes, que se desenvolve na confluência dos novos meios de sociabilidade que aparecem com a cultura digital, como por exemplo, as redes sociais e o próprio *Edmodo*. A noção de tradução é o conceito-chave para este método, pois designa a apropriação singular que cada ator faz da rede e na rede.

A TAR explica que, na cultura contemporânea, os atores não-humanos (que

podem ser dispositivos digitais inteligentes, como computadores, smartphones, servidores, a internet, entre outros) e humanos agem reciprocamente, interferem e influenciam o comportamento um do outro, com a distinção de que o não humano pode ser adaptado pelo humano de acordo com o seu desejo. Por permitir a conexão entre outros não-humanos, o não humano altera a ordem da vida humana, ditando o ritmo do *pensar-fazer*. Neste sentido, o não humano pode ser chamado de mediador, à medida que estabelece a interação humana em todos os níveis sociais entre humanos e intermedia a relação destes com outros não-humanos (LATOURET, 2012).

Em outro diálogo estabelecido no ambiente digital *Edmodo*, outro actante surge e produz movimento à rede: a legislação representada pelos PCNs:

Estudante 9 - Escolas, empresas e ONGs, estão aderindo à educação ambiental em seu cotidiano. No entanto o método utilizado para educar os indivíduos não tem surtido efeito.

Estudante 10 - Pela análise feita do texto, a crise ambiental é consequência da crise do modelo e de seus paradigmas. Devemos ter o anseio por mudanças constantes em um mundo onde a crise ambiental é uma infeliz realidade. Para tentar amenizar tal questão, algumas escolas optam por ensinar aos alunos a importância da reciclagem [...]. Concluo que a educação ambiental tem que estar presente sim nas escolas, mas com professores aptos.

Estudante 11 - Penso que as escolas deveriam ser mais unidas. Nós temos os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e dentro dele os temas transversais que inclui o tema Meio Ambiente. Acredito que o PCN seria mais eficaz se houvesse uma comunicação entre as escolas, entre os professores, porque muitas vezes essa temática é trabalhada durante o ano por algum professor com uma metodologia que desperte no aluno a vontade de aprender, de participar, de pensar em soluções para os problemas.

A emergência da legislação nas narrativas produz alteração no comportamento da rede sociotécnica à medida que faz refletir sobre o papel da Educação Ambiental que é instituída no Brasil pela Lei 9.795/99 e que, por meio dela, mune os PCN, citados pelo Estudante 11, de todos os níveis de ensino. Conforme os PCN e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a Educação Ambiental tem por objetivo formar cidadãos que se defrontem com a problemática do meio ambiente e se esforcem por compreendê-la, sendo capazes de assumir pontos de vista críticos, preocupando-se com o destino coletivo e se posicionando diante dos desafios do

mundo. Nesse contexto cuidar do meio ambiente passa a ser uma tarefa inerente ao cotidiano.

Dessa forma percebemos a ação impactante de mais um actante, a legislação, na rede sociotécnica. Em geral os pesquisadores do social escolhem uma posição da qual farão suas observações e, a partir dela, descrevem os fenômenos possíveis de serem vistos daquele ângulo, quer seja na dimensão micro ou na dimensão macro da centralidade do estudo.

Há conjuntos mais ou menos estáveis que se interpenetram e constituem associações para determinada ação nas quais localizadores ou articuladores e *plugins* (LATOUR, 2012) colocam em partilha tempos e lugares distintos. Cabe ao pesquisador social sair da armadilha de ter que escolher o seu lugar de análise, seja a partir do “macro” (o global, o contexto, a estrutura, a lei), seja a partir do “micro” (a agência individual, o interacionismo, o meio ambiente local). Pela comodidade de ter uma escala definida (um polo de observação fixo), o analista faz desaparecer a dinâmica social. As associações não mais podem ser vistas já que rastros dos actantes são apagados em prol de uma resolução fixa de um “espaço” geral, ou de um “lugar” particular. No entanto, a ação dos actantes pode ser vista se partimos de uma espacialização plana, sem divisões de níveis e sem grandezas, como sugere o autor.

Considerando que a TAR menciona que a ciência, como prática social de produção de conhecimento, é a interação entre os actantes e em decorrência as contingências peculiares do laboratório (LATOUR, 2012), seguiremos com a descrição etnográfica das cadeias de eventos e práticas que constituíram o laboratório deste estudo.

5.1.2 Tarefa 2 - *online*

Na tarefa dois, postada no ambiente digital de aprendizagem *Edmodo*, os estudantes foram estimulados a, em grupo, assistirem ao vídeo intitulado “A história das coisas”. Cabe frisar que aqui o vídeo é concebido como um ator, pois é ele que provoca um movimento, se responsabiliza pela ação.

Para reforçar tal ótica, gostaria de trazer para nossa reflexão os apontamentos de Ingold (2012, p. 115):

Sentado no meu escritório enquanto escrevo, parece evidente que me encontro cercado de objetos de todo tipo: da cadeira e mesa que sustentam meu corpo e meu trabalho ao bloco de notas no qual escrevo, à caneta na minha mão e os óculos que se equilibram sobre meu nariz. Imaginemos por um instante que cada um desses objetos desaparecesse como por encanto, deixando apenas o chão, as paredes e o teto, vazios. Não posso fazer nada, a não ser ficar em pé ou andar sobre as tábuas do chão. Uma sala sem objetos, poderíamos concluir, é praticamente inabitável. Para que ela esteja pronta para qualquer atividade, ela deve ser mobiliada. Como sugerido pelo psicólogo James Gibson (1979) ao introduzir sua abordagem ecológica para a percepção visual, o mobiliário de um cômodo inclui as *affordances*⁹ que permitem ao morador realizar suas atividades cotidianas: a cadeira convida e permite sentar; a caneta, escrever; os óculos, enxergar; e por aí vai.

Nesta ótica, cabe salientar que o vídeo, ao entrar na rede, acarreta um movimento que acrescenta alterações nos conhecimentos produzidos pelos estudantes.

De forma articulada ao vídeo solicitamos aos estudantes que realizassem uma produção textual coletiva, devendo um dos componentes postar uma produção em nome do todo o grupo. As reflexões deveriam estar relacionadas ao conceito de “Armadilha Paradigmática” desenvolvido na primeira tarefa no ambiente digital. Neste alicerce iniciamos a descrição da narrativa do grupo1:

GT1: [...] o vídeo nos mostra a **história por trás** desse nosso **sistema capitalista e consumista**... o desejo por "**ter**" sempre mais passou a ser um vício da sociedade atual. **Nossa natureza** está sendo esmagada em prol do consumo, do dinheiro, da ganância [...] [...] um sistema de consumo que ninguém consegue derrubar. – **Grifos do autor.**

GT2: Vivemos em um mundo finito, onde implantamos um sistema linear que está destruindo completamente todos os **recursos naturais** presentes nele...**O governo, que tem poder para mudar isso tudo simplesmente não faz nada.** Tapam os olhos para um grande problema mundial. Somos a cada dia que passa mais induzidos ao consumo. – **Grifos do autor.**

GT3: O texto vem nos alertar sobre o ciclo do **consumo** e como isso vem afetando nosso meio ambiente [...] [...] Porém não paramos aqui, os produtos vão sendo inovados que vamos sempre querendo inovar também fazendo com que os produtos "ultrapassados" sejam jogados foras para podermos comprar o novo e nesse momento a **mídia** acaba sendo a vilã de tudo, pois a todo o momento vemos **propagandas** que estamos com roupas feias, sapatos que não são dá moda [...] Como educadores temos que montar uma nova estratégia de conscientização para mudar de uma vez

⁹ Na literatura especializada, o termo – que designa a qualidade de um objeto que convida e permite se fazer algo com ele – tem sido mantido no inglês original (N. de T.).

esse ciclo vicioso que estamos contribuindo. – **Grifos do autor.**

Seguindo as controvérsias que emergem das associações na rede sociotécnica e, descrevendo a tecitura de conhecimentos sobre a educação socioambiental no cotidiano da disciplina de Tópicos Especiais (Esportes de Aventura), cabe refletir: Até que ponto o vídeo reproduziu a visão conservadora de meio ambiente?

O que buscamos salientar é que na produção do grupo 1, nos parece ocorrer uma aproximação a ótica conservacionista de Sauv  (2005). Para a autora, a perspectiva conservacionista se preocupa com a conserva o da natureza em quantidade e biodiversidade ao modo de uma gestão ambiental. Sauv  (2005) também considera que esta concep o se aproxima dos programas ambientais centrados no princípio dos 3R`s: Reduzir, Reutilizar e Reciclar.

Assim, no intuito de compreender como se efetiva o conhecimento na referida disciplina, buscamos evidências socioculturais que reforçam tal concep o (conservadora). Neste movimento, ao adentrarmos no site do Ministério de Meio Ambiente do Brasil (importante integrante do órgão gestor da PNEA) – ver Figura 4 -, encontramos tais pistas (GINZBURG, 1989):

Um caminho para a soluço dos problemas relacionados com o lixo   apontado pelo Princípio dos 3R's - Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Fatores associados com estes princípios devem ser considerados, como o ideal de preven o e não-gera o de resíduos, somados   ado o de padrões de consumo sustentável, visando poupar os recursos naturais e conter o desperdício.

Figura 4 - Sítio do MMA - Princípio dos 3R's



Fonte: Sítio do MMA (2017)

A Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA (Lei nº 9.795/99) criou o seu órgão gestor, por meio do Decreto nº 4.281/2002, integrado pelo Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Educação. Esses ministérios executam a importante tarefa de coordenação dessa política e, mais do que isso, compartilham a tomada de decisões na criação de instrumentos públicos que, coerentes com princípios, objetivos e práticas instituídos pela lei, constroem os caminhos para a consolidação da educação ambiental em todo o país. Será que essas diretrizes e princípios sugeridos pelo órgão gestor impactam nos documentos norteadores da EA nas instituições de ensino do Brasil, portanto nas diretrizes do MEC?

Dessa forma, ao considerarmos a antropologia simétrica entendida neste estudo como plana, a relação entre o micro e o macro desaparecem, visto que não há possibilidades de hierarquização, mas de associação ou interação, conforme nos esclarece Santaella e Cardoso (2015, p. 171):

Em Latour, a ideia de actante se refere a um achatamento das classes epistemológicas modernas (sujeito/objeto, sociedade/natureza) e expressa uma releitura do conceito de *social*, na medida em que se opõe à noção sociológica clássica de *ator social*. Por ação social Latour não quer significar apenas a ação do humano, mas fundamentalmente a ação da associação, da combinação de actantes, que podem ser homens, armas, gavetas, instituições, código penal, etc.

Assim, a controvérsia anteriormente anunciada nos remete a perceber a complexa associação entre a Lei 9795/99, as diretrizes e o PPC do curso de

bacharelado em Educação Física.

A TAR permite problematizar as percepções sobre as noções de espaço e lugar, de micro e macro, de estruturas e de interações locais, visto que, amplia as noções de escala, viabilizado pelas conexões e articulações entre actantes em um espaço relacional de topologia plana.

Nesta linha de pensamento, cabe frisar que, nessa pesquisa, lugares são redes de atores que conectam sempre outros lugares e temporalidades. Não é o global no local, nem o local além do global. A ideia sustentada nesse estudo, a partir da TAR, é que devemos ver o espaço como uma “rede” (LEMOS, 2013c).

Cabe aqui um espaço para conceituarmos o termo rede. Para a TAR, rede não é suporte de uma estrutura, mas o que é gerado na associação/ligação/conexão entre humanos e não-humanos. Não estamos falando de redes de computadores ou de redes sociais digitais. Rede aqui é um conceito dinâmico. Não é o que liga, mas o que é produzido pelas associações. Não é algo pronto, por onde coisas são veiculadas, mas o que é produzido pela associação ou composição de atores humanos e não-humanos. Rede não é estrutura, mas o que é tecido em uma dada associação. Quando falamos de rede, estamos falando de impermanência, cinesia e mutabilidade. Ao olharmos o mundo, vemos redes se fazendo e se desfazendo a todo momento. O conceito de rede visa compreender algo palpitante, o que se forma e se deforma aqui e além pelo processo das relações (LEMOS, 2013c).

Assim, o espaço pode ser entendido para além da ideia de uma infraestrutura por onde passam coisas e ser percebido em sua dinâmica móvel e associativa. Ele é constituído por atravessamentos de fluxos e por dinâmicas que vão além de uma ação do micro no macro e ou vice-versa. É em abolindo essas escalas que o analista social pode visualizar os movimentos associativos dos actantes sem enredá-los em estrutura (macro) ou no interacionismo (micro) (LATOURE, 2012).

Não há um global agindo sobre o local, nem um local, independente do global. Há conjuntos mais ou menos estáveis que se interpenetram e constituem associações para determinada ação nas quais localizadores ou articuladores e *plugins* (Latour, 2005) colocam em partilha tempos e lugares distintos. Para o autor, cabe ao analista social sair da armadilha de ter que escolher o seu lugar de análise, seja a partir do “macro” (o global, o contexto, a estrutura), seja a partir do “micro” (a agência individual, o interacionismo, a microeconomia). Pela comodidade de ter uma escala definida, um polo de observação fixo, o analista faz desaparecer a dinâmica

social. As associações não mais podem ser vistas já que rastros dos actantes são apagados em prol de uma resolução fixa de um “espaço” geral, ou de um “lugar” particular. No entanto, a ação dos actantes só pode ser vista se partimos de uma espacialização plana, sem escalas, como sugere a TAR.

Partindo da referida lógica, nem a lei de educação ambiental, muito menos o que ocorre no cotidiano da sala de aula do quarto ano de bacharelado em Educação Física, serão por definição o ponto de partida ou chegada, mas actantes rastreados sem escalas que estabelecem entrelaçamentos para uma tecitura de conhecimentos sobre a educação socioambiental (LATOURET, 2005).

No caso do laboratório dessa pesquisa, o PPC do curso de bacharelado em Educação Física parece apoiar-se no princípio dos 3R's quando referencia-se a autores como Reigota que discutem a EA na perspectiva da Teoria da Representação Social (MOSCOVICI, 2003).

Sobre a representação social, Moscovici (2003, p. 21) destaca:

Um sistema de valores, ideias e práticas, com uma dupla função: primeiro, estabelecer uma ordem que possibilitará às pessoas se orientarem em seu mundo material e social e controlá-lo; e, em segundo lugar, possibilitar que a comunicação seja possível entre os membros de uma comunidade, fornecendo-lhes um código para nomear e classificar, sem ambiguidade, os vários aspectos de seu mundo e da sua história individual e social.

Reigota (2004) apresenta alguns questionamentos sobre o significado de meio ambiente, discutindo se este deve ser tratado como um conceito científico ou como uma representação social. Ele considera os conhecimentos científicos como termos entendidos e utilizados universalmente, por serem definidos, compreendidos e ensinados de forma padronizada pela comunidade científica. Portanto, para ele, a noção de meio ambiente é uma representação social. A representação de meio ambiente de Reigota é assim revelada:

Lugar determinado ou percebido, onde os elementos naturais e sociais estão em relações dinâmicas e em interação. Essas relações implicam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e sociais de transformação do meio natural e construído (REIGOTA, 2004, p. 14).

A representação social de natureza intrínseca no princípio dos 3R's parece coisifica-la a ponto de a mesma ser entendida de forma comum e fornecedora de recursos garantidores do desenvolvimento. Embora seja muito utilizada, críticas se

revelam ao conceito de representação social e às formulações teóricas que buscam fundamentá-lo. Para Latour (2004), a ideia de que o sentimento ocidental da natureza é uma representação social tornou-se um lugar comum. Para o autor, tal ponto de vista, tem como pressuposto a “ideia de que há uma natureza em si, e muitas verdades sobre a natureza às quais somente os Cientistas (com C maiúsculo) têm acesso, restando aos habitantes da caverna apenas as sombras” (LACERDA; BRANQUINHO, 2010, p. 91).

Esta ideia de que “a natureza não existe”, posto que se trata de uma “construção social”, não faz senão reforçar a divisão entre a Caverna e o Céu das Ideias, sobrepondo-a àquela que distingue as ciências humanas das ciências da natureza. Quando se fala em historiador, em psicólogo, em antropólogo, em geógrafo, em sociólogo, em epistemólogo, das “representações humanas da natureza”, de seus cambiamentios, das condições materiais, econômicas e políticas que as explicam, subentende-se, muito evidentemente, que a natureza, ela mesma, durante este tempo, não se moveu um pelo. Por mais que se afirme tranquilamente a construção social da natureza, mais se deixa de lado o que se passa verdadeiramente na natureza, que abandonamos à Ciência e aos sábios (LATOUR, 2004, p. 67).

Dessa forma, a escolha do conceito das redes sociotécnicas na descrição e no acompanhamento das mudanças de concepções dos estudantes do curso de bacharelado em Educação Física do UniFOA, no que se refere à natureza, parte do desejo de entender as relações não lineares, as conexões, as articulações entre os atores envolvidos na tecitura de conhecimentos em EA. As abordagens “tradicionais” parecem não dar conta de descrever como os conhecimentos científicos alteram as experiências dos não especialistas em seus próprios mundos socioambientais, uma vez que pressupõe a existência de uma resposta correta (LACERDA; BRANQUINHO, 2010).

Assim, a utilização das representações sociais poderia se tornar – no caso da pesquisa que realizamos – um obstáculo, distanciando-nos ainda mais das práticas coletivas, impedindo-nos de compreender os vínculos que as associações entre atores humanos e não-humanos produzem.

Voltando nossas atenções para as conexões da rede sociotécnica, nessa segunda tarefa percebe-se que um debate mediado pelo professor e logo após a utilização de um actante (o vídeo) que impacta nos conhecimentos tecidos em rede, faz-se necessário para despertar reflexões importantes nos estudantes. No caso da tarefa dois esses entrelaçamentos não foram previstos e isso, de certa forma,

colaborou para um entendimento reducionista do tema trazido pelo vídeo.

5.1.3 Tarefa 3 - *online*

Na tarefa três no ambiente digital de aprendizagem *Edmodo*, os estudantes, em grupo de cinco a sete integrantes, produziram um vídeo documentário que ilustrou as reflexões feitas pelo grupo durante a visita a Estação Ecológica de Tamoios (ESEC).

A proposta realizada aos estudantes constituiu-se da elaboração de um vídeo, dialogando com o artigo *Armadilha Paradigmática* (GUIMARÃES, 2006) e com o vídeo *a história das coisas*. Portanto, os estudantes deveriam na sua produção, relacionar as duas primeiras tarefas *online* à visita técnica realizada na Estação Ecológica de Tamoios (ESEC). Esse vídeo foi compartilhado no *Edmodo* pelos próprios produtores para que todos tivessem acesso às reflexões dos grupos.

Como ação metodológica optamos por utilizar a nomenclatura T3V1, T3V2, T3V3, e assim sucessivamente, para identificar as produções da Tarefa 3 (T3) e o Vídeo do Grupo 1 (V1) dos estudantes.

Com as produções dos estudantes a partir dos vídeos, colocamo-nos a seguir as pistas e os rastros produzidos pelos agenciamentos¹⁰ dos actantes que surgiram a partir de tais produções, no intuito de descrevermos como se deu a construção de conhecimentos sobre a Educação Ambiental.

A TAR provoca os pesquisadores a desenvolverem diferentes olhares a partir da redefinição da noção de social. Para Latour (2005), a sociedade, longe de ser o contexto no qual todas as coisas são enquadradas, é interpretada como um dos inúmeros elementos que se conectam e, assim sendo, é provável que a maior parte de nossas relações seja mediada pela materialidade. Dentre os vários conceitos abordados pela TAR, utilizaremos também a noção de agência dos atores humanos e não-humanos, que busca a não dicotomização entre esses dois elementos e que, a partir de um olhar atento às relações, pode ser capaz de, sem menosprezar nenhum dos dois, identificar e descrever a atribuição de ações de cada um deles.

Uma das maiores divergências entre a Teoria Ator-Rede e a sociologia, ou a

¹⁰ Agenciamento – “é o produto do híbrido, da junção. Se há intenção em um ator social, ela é, claramente, dada pelo produto conjugado entre o humano e o não humano” (SANTANELLA; CARDOSO, 2015, p. 177).

“sociologia do social”, como menciona Latour (2005), é a entrada dos elementos não-humanos na descrição e análise sociológica. Eles deixam de ser apenas apetrechos, utensílios, coisas materiais cuja significação é atribuída pelo homem, e passam a ter agência, ou seja, participam das ações nas situações cotidianas e provocam transformações. A TAR auxilia, portanto, na percepção das agências de um número maior de actantes. Discutir questões sobre agência está diretamente relacionado ao estabelecimento de conexões que a TAR preconiza. É nas conexões de elementos heterogêneos que a agência se torna detectável ao pesquisador conforme evidenciado nas narrativas a seguir:

T3V1: [...] é muito importante a preservação do meio ambiente como vimos no texto, no vídeo e agora na visita [...] nós professores precisamos levar esse pensamento de preservação para todos os nossos espaços de atuação sempre preocupados com tudo o que precisamos fazer para cuidar do meio ambiente[...]

Importante colocarmos a seguinte pergunta: quem são efetivamente os atores que produzem conhecimentos? A narrativa apresentada, fruto da reflexão do grupo 1 no vídeo 1, sugere que há uma diversidade de actantes envolvidos (humanos e não-humanos) nessa rede. O tensionamento e a elasticidade da rede sociotécnica estão sustentados quando o grupo afirma que, a partir da leitura do artigo “Armadilha Paradigmática”, das reflexões feitas após assistirem ao vídeo “A história das coisas” além da visita a ESEC Tamoios, está preocupado com a preservação do meio ambiente ao ponto de levar esse pensamento para todos os espaços de atuação de um professor de Educação Física. O mesmo grupo, ao ser indagado sobre o que achava da produção de um vídeo como um elemento de construção de conhecimento, expressou a seguinte consideração:

T3V1: [...] na nossa opinião, se tivéssemos que escrever um texto seria menos atrativo[...][...] o vídeo tem seu lado dinâmico para o entendimento dos demais colegas da turma.

Rastreando as associações, notamos que assim como a visita a ESEC Tamoios, a utilização do vídeo quando percebida pelo grupo como atrativa e dinâmica, surge com um actante e seu agenciamento capaz de traduzir conhecimento como um elemento sociotécnico que vem colaborar para o

fechamento da caixa-preta¹¹. Em *Ciência em Ação* (2000), Latour desenvolve, entre outros, o conceito de tradução e de caixa-preta. Para ele, os fatos científicos e tecnologias (no nosso caso a tecitura de conhecimentos) são construídos por meio de redes de atores humanos e não-humanos (ou redes sociotécnicas) onde se constroem, viabilizado pela tradução dos interesses de outros atores sociais e elementos não-humanos, que vão lentamente ganhando coerência dentro dessa rede até formarem uma “caixa-preta”: uma discussão encerrada ou uma máquina já funcional, de forma que se considera aquilo sem se entender a fundo, como um fato.

A proposta de Latour (1994, 2000, 2001) é que para entender como a ciência funciona, nada melhor do que observar como essas caixas-pretas vão se formando e a rede de atores humanos e não-humanos envolvida nesse processo. Na afirmação do grupo, percebemos que o mesmo imagina que com a utilização do vídeo, serão capazes de tornar mais atrativo a construção do conhecimento sobre o meio ambiente.

Nesse contexto percebemos também a importância de nós, enquanto pesquisadores do social, nos atentarmos para a ação de identificar o maior número possível de atores que participam do processo de construção do conhecimento e seus agenciamentos antes que a “caixa-preta” seja fechada.

Para (Latour, 2000) o pesquisador do social deve concentrar esforços não na busca das causas e tão pouco dos resultados, mas, ater-se ao movimento e à extensão da rede. Ou seja, após vedar-se a caixa-preta, saber como ela foi constituída seria quase inviável a não ser que a mesma fosse reaberta.

No caso ora descrito, percebe-se o movimento de entrelaçamento entre humanos e não-humanos, actantes importantes e a simetria entre o artigo e o vídeo, lançados no *Edmodo*, a visita técnica onde tiveram expostos outros vídeos, textos, imagens, áudios, exposição do professor e a observação *in loco* que colaboraram para construir a ideia, julgada pelo grupo como muito importante: “a preservação do meio ambiente” (VÍDEO - T3V1).

Ainda na descrição do vídeo mencionado chamou-nos a atenção a seguinte narrativa:

T3V1: [...] na visita a ESEC pudemos **estar do outro lado** (grifo nosso) para

¹¹ A expressão caixa-preta é usada em cibernética sempre que uma máquina ou um conjunto de comandos se revela complexo demais. Em seu lugar, é desenhada uma caixinha preta, a respeito da qual não é preciso saber nada, senão o que nela entra e o que dela sai.

conhecer o que é realmente a Usina Nuclear e **tudo de bom** que ela traz para nós[...] [...] conhecemos também alguns projetos de preservação do meio ambiente que são parceiros da Usina e aprendemos por exemplo, **sobre o defeso dos camarões e como a população que depende da pesca deveria se comportar para preservar essa espécie e não degradar o meio ambiente** [...] – Grifos do autor.

Sem a intenção de resolver, explicar ou interromper o fluxo de controvérsias que surgem no processo de tecitura de conhecimentos em uma pesquisa balizada pela TAR, gostaríamos de problematizar uma questão que nos parece central na narrativa do grupo 3, visto que, posteriormente à visita técnica, o grupo se posiciona favoravelmente a implantação da Usina Nuclear evidenciando os aspectos positivos (“tudo de bom”) que a usina proporciona ao coletivo. Branquinho (2007, pp. 114-115) em relação a esta questão menciona que:

Na qualidade de inquilinos ou usufrutuários, grupos culturais estabelecem uma ética diferente daquela própria ao primeiro modo de relação, regida mais pelo interesse do que pelo domínio, mais pela liberdade de uso que pela devastação, tão rápida e inconsistente, que não lhe permite encurralar, e que lhe deixa a ilusão de poder trocar, reciclar. É esta ética que fundamenta correntes ambientalistas, políticas e programas de conservação. É esta ética que permite a construção de conceitos como ecologia, diversidade biológica e biopirataria, assim como de convenções e leis que permanecem garantindo direitos de uso e comércio, só que por mais tempo, traduzidas na expressão “desenvolvimento sustentável”.

O que buscamos salientar, é a lógica cultural de operacionalização da ESEC que mantida pela usina nuclear (Eletrobrás) ignora o impacto ambiental causado pela central termelétrica em sua instalação, bem como ao longo de décadas, culpabilizando uma cultura local por ter um comportamento degradante, em especial no que se refere à pesca de camarões. Assim, a ESEC reconfigura uma prática cultural ao estabelecer verdades a partir de um conhecimento Científico? E as práticas caiçaras desenvolvidas por centenas de anos? Passam a ser um comportamento inaceitável na relação com o coletivo?

Ao partirmos da discussão de Geertz (1989) sobre os símbolos sagrados nas múltiplas culturas, nos remete a pensar na construção cultural realizada pela ESEC quando constrói, em seu discurso, a ‘simbologia sagrada’ da central termelétrica como símbolo do capitalismo:

Por mais que seu papel possa diferir em várias épocas, para diferentes indivíduos e diferentes culturas, a religião, fundindo o ethos e a visão de mundo, dá ao conjunto de valores sociais aquilo que eles talvez mais

precisem para serem coercivos; uma aparência de objetividade (GEERTZ, 1989, p. 96).

A base dessa incerteza seria uma concepção de mundo segundo o ponto de vista da divisão modernista, onde há diversas culturas e uma natureza imutável. Uma natureza que deve ser tutelada e cuidada. Se nos basearmos nessa visão, a cultura caiçara que ali sempre esteve, poderia ser percebida de forma tão ou até mais impactante do que a instalação de uma usina nuclear pois, essas culturas agiriam da mesma forma em relação ao ambiente natural único e imutável.

Na perspectiva da TAR temos uma visão de mundo múltipla, onde a natureza não está dada, assume ontologias variadas, por ter autonomia, agência, alteridade e ainda, não seria tutelada por humanos. Assumir a controvérsia dos discursos exige um esforço metodológico, já que vai de encontro ao que habitualmente se faz na construção do conhecimento científico. Para empreender esse esforço, assumir esse método, é preciso reforçar que as questões e as dúvidas devem ser mais valorizadas que as respostas e as certezas, que os processos são mais importantes que o fim e, que as controvérsias devem ser evidenciadas e rastreadas.

Para a TAR, apenas ao esgotar as controvérsias é que se pode unificar o fato (fechar a caixa preta). Para isso é preciso substituir o fato real, único e indiscutível pela multiplicidade inerente às coisas. Nesse contexto considerar a agência das comunidades ribeirinhas dentro de um mesmo escopo de degradação que uma grande usina, nos parece o mesmo que considerar várias culturas para uma única natureza.

Nessa direção, torna-se fundamental perceber, de modo mais detalhado, as narrativas dos grupos, conforme descrito a seguir:

T3V2: [...] concluímos que se colocarmos em uma balança, o que tem de negativo não influencia pelo quanto de positivo temos nessa energia nuclear"; [...] o ser humano não percebe que quando quer pescar um tipo de peixe acaba por retirar do mar outras espécies como algas, camarões e etc.

Ao que nos parece, a visita à ESEC Tamoios produz agenciamentos na rede sociotécnica, promovendo a produção de conhecimentos sobre o meio ambiente, que ao nosso ver caminha por um viés preservacionista. Qual a concepção de meio ambiente a ESEC promoveu durante a visita técnica? A ESEC se aproxima de um viés vinculado ao desenvolvimento sustentável ou de uma educação ambiental

crítica e transformadora? “Se as duas direções de que falamos fossem claramente visíveis para todos aqueles que abordassem a construção de fatos, a maioria dos debates terminaria rapidamente” (LATOURE, 2012, p. 47).

Porém, as narrativas dos 3, 4 e 5 evidenciam que:

T3V3: [...] depois de fazermos a visita a ESEC pensamos que é importante **falar sobre o capitalismo** e a sua forma de tomar alguns lugares [...], como também. – **Grifos do autor.**

T3V4: [...] as reflexões que nosso grupo fez concluem que o consumismo está dentro disso tudo e que **a raiz de todos os problemas ambientais somos nós** (grifos dos autores) [...] – **Grifos do autor.**

T3V5: [...] a crise ambiental é a consequência de um modelo de uma **sociedade moderna e o ciclo do consumismo está diretamente ligado a isso** [...] – **Grifos do autor.**

As narrativas indicam pistas (GINZBURG, 1989) de ligações que sugerem que as explicações precisariam passar por uma reflexão sobre o modo de produção hegemônico na sociedade atual. Para Latour (2012), é comum que o peso de uma explicação em uma pesquisa do social recaia, quase que exclusivamente, sobre a sociedade. Neste sentido, torna-se fundamental perceber a controvérsia (mencionada nos parágrafos anteriores) que surge a partir da vista técnica na ESEC, emergindo na produção audiovisual proposta.

De acordo com Latour, para usar a Teoria Ator-Rede como método é preciso “aprender a alimentar-se de incertezas, em vez de decidir de antemão como deve ser a aparência do conjunto de equipamentos do mundo” (LATOURE, 2012, p. 75).

Nesse ponto convidamos os leitores para juntos compreendermos na caixa preta do preservacionismo. Conforme (SILVA, 2017), preservacionismo é uma corrente preocupada em manter os recursos naturais, por meio do seu uso racional, sistematizado e, que em alguns modelos, leva em consideração as populações tradicionais das áreas a serem preservadas de modo desenvolvimentista. Preservar, desconsiderando, as questões sociais envolvidas poderia ser o caminho a ser seguido para chegarmos a uma das caixas pretas da educação ambiental?

Essa questão traz à tona o que Latour (1979) já em seu primeiro livro – Vida de Laboratório, escrito em parceria com Steve Woolgar – critica os estudos sociais que mantêm intacta a separação entre o conteúdo científico e o contexto social. Nas palavras dos autores, “é como se contexto e conteúdo fossem dois líquidos que

podemos fingir misturar pela agitação, mas que se sedimentam tão logo deixados em repouso” (LATOUR; WOOLGAR, 1997, p. 20).

Visando ampliar este reducionismo, a TAR se dedica a acompanhar os rastros deixados pelo estudo da ciência em construção. Ao colocar entre parênteses ao mesmo tempo nossas crenças sobre a ciência e nossas crenças sobre a sociedade, propõe uma extensão do Programa Forte formulado por David Bloor. Em 1976, Bloor estreou a composição de um projeto de observação social com o objetivo de descobrir as causas que levam diferentes grupos sociais, a selecionar determinados aspectos da realidade como objeto de estudo e explicação científica. A partir desse projeto, tornou-se possível considerar o trabalho dos cientistas como uma construção social, influenciada tanto por aspectos internos da própria comunidade científica, como por aspectos externos da sociedade a que pertencem. Por “programa fraco” Bloor denominava a ideia de que bastava cercar a “dimensão cognitiva” das ciências com uns poucos “fatores sociais” para ser chamado de historiador ou sociólogo das ciências.

Em contraposição, propunha um “programa forte”, cuja ideia básica era de que qualquer estudo de sociologia ou história das ciências deveria levar em conta tanto o contexto social quanto o conteúdo científico. Para abordar estes dois aspectos, Bloor sugeriu, entre outros, o princípio programático da simetria, o que significava reconhecer que os mesmos tipos de causas devem explicar tanto as crenças valorizadas como verdade quanto as crenças rechaçadas, uma vez que não há diferença essencial entre verdade e erro. Ou seja, as explicações sociais, psicológicas e econômicas deveriam ser aplicadas simetricamente, de modo a tratar, nos mesmos termos, os vencedores e os vencidos da história das ciências.

Esse princípio foi estendido por Latour (1994) e por Callon (1986) às controvérsias sobre a sociedade, propondo então um princípio de simetria generalizada, no qual tanto a natureza quanto a sociedade deveriam ser explicadas a partir de um quadro comum e geral de interpretação. Sugerindo uma antropologia simétrica, no intuito de ampliar as dicotomias explicitadas a partir das dimensões de erro e acerto, falso e verdadeiro, natureza e a sociedade, dentre outras, devendo ser tratadas sob um mesmo plano, sem hierarquias e articulados, para além das fragmentações impostas pela racionalidade moderna. Para os autores, não há de antemão o mundo das coisas em si de um lado e o mundo dos homens de outro, pois natureza e sociedade são ambos efeitos de redes heterogêneas.

Nos diálogos advindos das produções dos vídeos percebemos por um lado uma tentativa de explicar os problemas ambientais, por meio da cientificidade denominada preservacionismo como explicitado no vídeo do grupo T3V1 e, por outro lado, as reflexões do grupo T3V3 que se debruça apenas sobre o modo de produção capitalista. Dito de outro modo, o princípio de simetria generalizada significa partir da necessária explicação simultânea da natureza e da sociedade, ao contrário do hábito de se fazer recair exclusivamente sobre a sociedade todo o peso da explicação (como nos dois exemplos citados acima), o que resulta na permanência de um esquema assimétrico (DOSSE, 2003).

Nesse contexto simétrico a visita à ESEC Tamoios, principal estopim da tarefa três, demonstra agenciamento provocando movimentos importantes nas tramas da rede de conhecimentos (rede sociotécnica). O comentado “lado bom” da implantação de uma usina nuclear é apresentado em conjunto com o conceito de desenvolvimento sustentável e estimulado de várias formas (panfletos, vídeos, fotos, áudios) durante a incursão nos ambientes onde o público tem acesso na usina Nuclear de Angra dos Reis (Figura 5). Dessa forma, a visita percebida como um actante não humano é considerada um aspecto significativo nessa rede de construção de conhecimento em Educação socioambiental.

Figura 5 - Espaço reservado para receber os visitantes na ESEC Tamoios



Fonte: Própria (2017)

Faz-se necessário refletirmos aqui sobre a principal ideia do conceito de desenvolvimento sustentável que, procura justificar a busca desenfreada pela industrialização e pelo desenvolvimento econômico, alinhando-se a preocupação de oferecer à população futura as mesmas condições e recursos naturais de que

dispomos. Essa problemática, que se faz constantemente presente na sociedade atual, aponta para uma possível ideia de que o desenvolvimento sustentável pode promover o crescimento econômico satisfazendo os interesses e os anseios da geração presente, sem, contudo, comprometer a geração futura. Isto é, tem que atender “às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das novas gerações atenderem às suas próprias necessidades” (DE OLIVEIRA, 2017, p. 42).

Isto posto, voltamos ao rastreamento dos entrelaçamentos advindos da tarefa três lembrando que, na descrição da mesma, nossa tarefa enquanto pesquisadores do social foi observar e questionar as associações feitas entre os humanos e não-humanos, rastreando os atores e resguardando simetricamente as ações realizadas pelo coletivo. Essa postura procurou ser mantida pelos precursores da TAR, onde se pode, com maior destaque observar esse imbricamento e agenciamento do social e das coisas. O importante, dessa forma, é seguir e acompanhar os atores, estando atento aos movimentos do campo e descrever as ações que acontecem, sejam elas realizadas por elementos humanos ou não-humanos (ANTONELLO, 2014).

Assim como a visita a ESEC agiu provocando transformações nas relações de aprendizagem sobre a EA, como já descrito, ao continuarmos seguindo os atores, percebemos na produção coletiva do vídeo e na sua singularidade na construção do conhecimento, visto que, como um ator na rede sociotécnica, o vídeo relato permitiu uma dinâmica diferenciada dos estudantes, ao exigir que estes compartilhassem pontos de vista diferentes, erigissem e debatessem as controvérsias, discutissem suas identidades culturais e divergências teóricas no intuito de fabricar (CERTEAU, 1994) tal produção áudio visual, o agenciamento desse também considerado actante.

Tal proposta apresenta como pressuposto de que a capacidade de agir pode ser, portanto, uma prerrogativa não só do sujeito que conhece, mas também do fenômeno conhecido. Assim, a escolha epistemológica proposta na ótica de Latour (1994), permitiu inverter o movimento no sentido de superar a noção hierarquizante dos saberes, possibilitando gerar outro modo de conhecer um mesmo fenômeno a partir de outras referências para narrar o mundo, neste caso: a produção audiovisual.

Cabe frisar que, tal solicitação, a produção audiovisual, têm em sua formulação, a proposta de que somos todos *sujeitospraticantes* capazes de produzir a partir dos consumos que nos chegam (CERTEAU, 2011).

Sobre relatos dos estudantes a respeito da tecitura de conhecimento por meio da produção de um vídeo, destacamos que esta pesquisa teve como princípio que os objetos técnicos e científicos (assim como os vídeos produzidos) agem e que, nos seus agenciamentos constroem a sociedade à medida que eles próprios são construídos, sendo, portanto, híbridos: quase-sujeitos, quase-objetos (BRAGA BRANQUINHO; DA SILVA SANTOS, 2007). Essa ideia é percebida nas seguintes narrativas dos estudantes:

T3V1 - [...] acho que por meio do vídeo podemos nos expressar melhor e passar o que pensamos e sentimos em cada expressão e palavra dita;

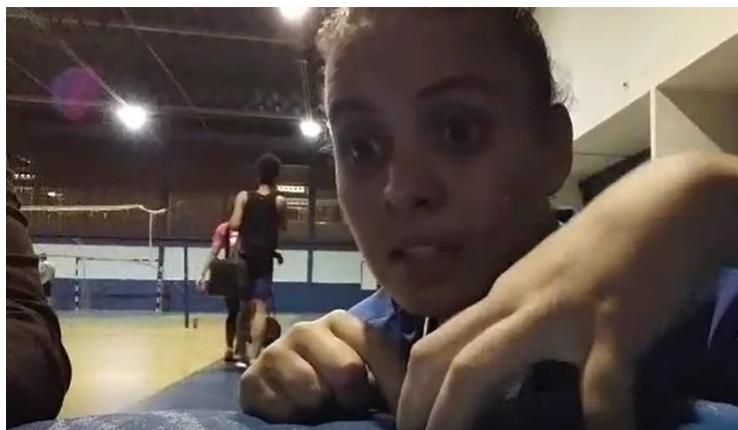
T3V3 - [...] na minha opinião, se tivéssemos que escrever um texto seria "menos" atrativo. O vídeo tem seu lado dinâmico para o entendimento dos demais colegas da turma;

Outra característica que percebemos constar nas descrições dos estudantes diz respeito a condição que a produção audiovisual teria como actante, para possibilitar uma maior expressividade a partir da noção de que dispositivos midiáticos podem instituir outras relações engendrando e desterritorializando fronteiras e derrubando as interferências de tempos e lugares distintos, atingindo assim, interlocutores múltiplos.

Do ponto de vista do ator-rede, não é possível atribuir uma causa a um efeito, pois os efeitos são sempre multicausados ou, mais precisamente, são produtos de uma interação. Intenção, desse modo, deixa de ser predicado de *atores*. Se há finalidade ou intencionalidade em qualquer agenciamento sociotécnico, ela só pode existir para e no coletivo. É um poder disponível apenas para uma associação, nunca para um sujeito. Este é o fundamento da ideia de *mediação*, relacionada a um compartilhamento de responsabilidades da ação entre vários actantes, respeitando a ação de todos os envolvidos na técnica em questão. (SANTAELLA; CARDOSO, 2015, p. 177)

Nesse sentido, percebemos que ao serem provocados a produzir conhecimento por meio de um vídeo, devidamente ilustrado pela (Figura 6), os seus relatos nos *espaçotempos* que vão além da sala de aula convencional, os atores humanos desse estudo contaram com as tecnologias disponíveis (atores não-humanos) para interferirem na profusão de conhecimentos sob o tema educação socioambiental para o professor de Educação Física. Tal prática se desenvolveu a partir do compartilhamento de significados, interesses e de *saberesefazeres* colaborando ativamente na tecitura de conhecimentos em rede.

Figura 6 - Discente durante a gravação do vídeo relato



Fonte: Própria (2017).

Importante salientar que por mais superficiais que possam parecer os agenciamentos de alguns atores, que não nos deixemos levar pela possibilidade de isso ser um entrave da Teoria Ator-Rede. De Oliveira Mendes (2010) aponta como uma limitação à Teoria Ator-Rede o fato de alguns grupos ou atores ficarem à margem ou no interstício da rede, não por não agirem, mas por não enunciarem a ação, o que faz com que uma análise superficial não os perceba.

Propõe-se uma reflexão sobre o trabalho político que coloca fora das redes, como irrecuperáveis e descartáveis, todos os que não criam ou não possuem valor na perspectiva hegemônica e que, por conseguinte, não são construídos como portadores de direitos sociais e políticos, tornando-se invisíveis e ausentes das análises convencionais propostas pela teoria do actor-rede (DE OLIVEIRA MENDES, 2010, p. 79).

O que Latour (2012) propõe, no entanto, é seguir os atores, abandonar uma distância crítica e analítica em favor da proximidade, de forma que todos os rastros sejam seguidos e todas as vozes consideradas, por mais superficiais que sejam os rastros, por mais abafadas que sejam as vozes. Uma vez identificadas, é importante que as vozes sejam propaladas. Nesse contexto, a produção audiovisual surge como actante rastreável dotada de agenciamento capaz de produzir conexões que sugerem tecer conhecimento em rede sobre o tema Educação Ambiental.

A TAR sugere que os fatos não acontecem isoladamente, mas estão imbricados em redes de relações que se estabelecem (LATOUR, 2012). Os vários

entendimentos extraídos de relações que parecem ser as mesmas segundo Moraes (2004, p. 322) é o que é denominado de mundo não moderno na teoria ator-rede e pode ser “definido ontologicamente em sua multiplicidade e disparidade de elementos e conexões”.

5.2 DENTRO OU FORA DO LABORATÓRIO – ONDE O CONHECIMENTO É TECIDO?

Ao concordarmos com a ótica de Latour (2002), que concebe a tecitura de conhecimentos a partir do laboratório, concebemos que o referido espaço compreende a mediação técnica para a produção dos conhecimentos oriundos da produção científica, em nosso caso, de educação socioambiental. Isto é, ultrapassam as paredes do laboratório físico (no nosso caso a sala de aula), contemplando as associações, as negociações (que com pouco cuidado podem ser classificadas como “não-científicas”) necessárias para o conhecimento tecido por humanos e não-humanos envolvidos no processo. Dentre os não-humanos citamos as interações no *EDMODO*, as visitas técnicas, os artigos, os vídeos assistidos, as leis de educação ambiental, diretrizes do MEC, a produção de vídeo pelos estudantes, dentre outras associações não percebidas ao longo da pesquisa, visto na lógica de Santos (2002) todos temos cegueiras epistemológicas que nos tiram a capacidade de enxergar a totalidade.

Todavia, um cuidado deve ser tomado na descrição das associações, a dinamicidades do fazer e refazer as redes e associações. Para Latour (2012) dois aspectos são centrais na antropologia simétrica: Primeiro, a preocupação não é com o local (fixo) que devemos buscar, por exemplo nos perguntando “Onde estão as associações), pois deste modo estabeleceríamos linearmente os pontos fixos pelo qual os estudantes passaram. O segundo aspecto, que se articula a primeira e a complementa, são as controvérsias que nos permitirão acessar os atores envolvidos nas mediações, portanto emergindo de questões que nos movimente a encontra-los, por exemplo: Quem está produzindo conhecimento? O autor nos alerta para não considerarmos o que está fora das paredes do laboratório físico como uma espécie de mal necessário para que haja trabalho dentro do laboratório. Se nos equivocarmos dessa forma, o conhecimento sobre o que está fora nada terá nos ensinado sobre o que está dentro, e vice-versa. A ideia é que existe um movimento

contínuo entre interior e exterior, entre conteúdo e o coletivo das práticas produzidas entre humanos e não-humanos.

Vale ressaltar que a tarefa dos atores de transformar uma alegação em um fato científico torna-se tão mais complexa, dependendo da operação que Latour (2012, p. 178) chamou de tradução (ou translação), ou seja, da “interpretação dada pelos construtores de fatos aos seus interesses e aos das pessoas que eles alistam”. Para Hernández (2013), o conceito de tradução é o coração do dispositivo teórico de Latour. Tal é a importância deste conceito que a Teoria Ator-Rede é também conhecida como sociologia da tradução (Law, 1992). Traduzir (ou transladar) significa deslocar objetivos, interesses, dispositivos, seres humanos. Implica desvio de rota, invenção de um elo que antes não existia e que de alguma maneira modifica os elementos imbricados. Na rede sociotécnica aqui descrita, a tecitura de conhecimentos em EA, desloca objetivos, desvia rotas e acaba por modificar os elementos imbricados na tradução das suas controvérsias.

Uma cadeia de tradução refere-se ao trabalho pelo qual os actantes remodelam, deslocam e transladam os seus tantos e contraditórios interesses. Mas a operação de tradução implica uma solução aparentemente contraditória dos atores que agenciam na rede sociotécnica, pois ao mesmo tempo em que procuram engajar outros actantes humanos para que eles acreditem na caixa-preta, compreendam-na e disseminem-na no tempo e no espaço, tenta controlá-las para que aquilo que elas adotam e disseminam permaneça mais ou menos inalterado (DE LUNA FREIRE, 2006).

O laboratório está contido nas aulas presenciais quer sejam as teóricas (na sala de aula tradicional) quer sejam as práticas (nos espaços reservados para elas no UniFOA), bem como na visita técnica que acompanhamos no pontilhão de Barra Mansa cidade localizada no sul do estado do Rio de Janeiro, as quais descreveremos logo abaixo.

Por meio do caderno de campo, constituímos a produção de dados no processo de acompanhamento da visita técnica e do cotidiano das aulas da disciplina de Tópicos Especiais - Esporte de Aventura. Considerando a perspectiva de Latour (2001) o caderno de campo assume o lugar de ator, pois permite ao pesquisador a fluidez e a dinamicidade dos dados apreendidos. Tal processo torna-se possível pelo diálogo que o pesquisador estabelece com o referido instrumento

de pesquisa, construindo impressões que contribuirão com a trajetória da investigação: “temos na pesquisa uma conjugação de fluxos em agenciamentos coletivos produzindo a própria ação de pesquisar” (MEDRADO; SPINK, MÉLLO, 2014, p.10).

Mergulhados nas aulas presenciais de cada turma durante aproximadamente sete meses, construímos um caderno de campo com percepções das associações que contribuíram com a investigação. A primeira questão a ser problematizada, é de que se trata de uma disciplina que desperta muito fascínio e interesse pelo tema que abrange. Além da proximidade dos temas cotidianos com as questões ambientais.

Na primeira aula o professor abriu espaço para explicarmos sobre o *Edmodo* e como ele seria utilizado por todos ao longo do ano letivo. Todos foram cadastrados e devidamente instruídos a baixar o Aplicativo (APP) correspondente ao *Edmodo* na loja de aplicativos de suas operadoras de telefonia móvel. Explicamos também sobre como se dariam as dinâmicas das tarefas no ambiente digital de aprendizagem.

Na segunda aula presencial que acompanhamos, o tema proposto foi Introdução ao Montanhismo. Foi uma aula prática onde o professor demonstrou (Figura 7) o procedimento de equalização no Rapel, os discentes praticaram movimentos e técnicas conhecidas como equalização utilizando artefatos específicos da prática. Por se tratar de procedimentos muito técnicos o professor preocupou-se com a execução das manobras feitas pelos discentes com vistas nas visitas técnicas que sucederão as aulas teóricas e práticas. O tempo de aula acabou por ser diminuto para tanta informação técnica, que os temas educação ambiental ou meio ambiente, mesmo que imbricados com o tema principal, acabaram sem tratativa nesse encontro.

Figura 7 - Aula prática - Equalização no Rapel



Fonte: Própria (2017).

Reunindo a turma (Figura 8) o professor expôs argumentos que fizeram os discentes refletirem sobre a importância do consumo e de ir a visita técnica sabendo que teriam que produzir um vídeo articulando ao texto Armadilha Paradigmática - vídeo já assistido - e todas as ocorrências que eles observassem na visita a ESEC Tamoios. A questão central da aula prática foi a Educação Ambiental.

A importância da aula expositiva para a tecitura de conhecimentos em rede desponta quando o docente, provoca reflexões sobre o modo como os alunos devem proceder nos espaços de visitação. Dessa forma, percebemos a ação do docente como um ator na rede de conhecimentos que foi se formando em torno do tema Educação Ambiental.

Figura 8 - Exposição sobre o tema Educação Ambiental



Fonte: Própria (2017).

Percebemos um distanciamento da temática da EA entre a segunda e sétima aula, o que nos remeteu a Thomaz e Camargo (2013), visto que os autores ressaltam em sua pesquisa que é possível observar que a operacionalização da EA no Ensino Superior ocorre essencialmente de forma interdisciplinar, entretanto, os pesquisadores mencionam que estas ações ainda são pontuais e inconsistentes, uma vez que consideram a necessidade da efetiva incorporação do diálogo nas aulas e, a participação dos professores das diferentes áreas do conhecimento.

O tema Educação Ambiental voltou para a pauta dos encontros presenciais na aula oito. Nesse encontro o professor tratou da prática do *Slackline*¹², da Educação Ambiental e do cuidado com a segurança do praticante e dos espectadores do Slackline. Salientou sobre a escolha dos locais para a montagem da fita, da distância de segurança para os espectadores bem como o modo correto na colocação do equipamento no caso de árvores de modo a não a degradar.

Na aula de número nove, o docente buscou nas percepções de Educação Ambiental defendidas por Reigota (1991) para articular a sua interlocução: Naturalista, onde o ser humano tem uma visão de que o meio ambiente é o verde no mundo e limita-se a essa conotação; Antropocêntrica que ocorre quando os seres humanos se colocam hierarquicamente acima do meio ambiente e como puros consumidores de recursos naturais que garantam não só a sua sobrevivência bem como o seu conforto; E, por fim, a Globalizante que é a percepção que traz em seu bojo o entendimento de que fazemos parte do meio e com ele convivemos em uma relação de constante interdependência.

Acompanhar e registrar no caderno de campo essa aula presencial expositiva foi importante para que percebêssemos os fios da rede sociotécnica, suas conexões e associações: tessitura de conhecimentos em rede.

O último encontro presencial, foi a visita técnica ao Pontilhão (Figura 9), localizado na Cidade de Barra Mansa no sul do Estado do Rio de Janeiro. Nesse encontro, tivemos a oportunidade de perceber a inserção de outro actante na rede sociotécnica a interferir na construção dos conhecimentos sobre Educação Ambiental.

¹² Slackline é um esporte de equilíbrio sobre uma fita elástica esticada entre dois pontos fixos, o que permite ao praticante andar e fazer manobras por cima. Algumas variações de Slackline incluem “Waterline” (Slackline sobre água) e “Highline” (Slackline em grandes alturas, como por exemplo montanhas e pontes).

Figura 9 - Humanos e não-humanos prontos para o desafio do Pontilhão



Fonte: Própria (2017).

Considerando as especificidades e os preceitos das normas de segurança nos Esportes de Aventura o docente traz à tona as questões de educação socioambiental.

O ambiente escolhido para a prática do Rapel, com cerca de quarenta metros de altura (Figura 10), exige a importância ao respeito das condições climáticas, o respeito aos limites dos equipamentos, o cuidado na montagem dos pontos de descida, a importância do compartilhamento dos *sabersefazeres* com os colegas, o compartilhamento do lanche e o devido cuidado com os resíduos produzidos, o respeito à individualidade de cada estudante, bem como a própria relação direta com o meio ambiente do Pontilhão.

Figura 10 - Desafio dos 40 metros de altura do Pontilhão



Fonte: Própria (2017).

Tomados como actantes, o *Edmodo*, os discentes, o docente, as aulas presenciais, as visitas técnicas, a própria ESEC, a Usina Nuclear de Angra dos Reis, os vídeos, os textos, as discussões *on* e *offline* e todos os movimentos provocados por eles, percebemos que as associações daí advindas, deram vida ao coletivo e a própria rede onde foram tecidos os conhecimentos em Educação Ambiental.

Em relação aos atores não-humanos percebidos nessa pesquisa, é importante salientar que são objetos complexos (LAW; SINGLETON, 2010) e que só poderiam ter suas interferências na rede percebidas por meio de métodos de pesquisa não tradicionais. Era preciso observar a prática pedagógica em torno do tema Educação Ambiental para perceber a agência dos objetos e não cair na armadilha de hierarquizar humanos e não-humanos.

Pensar a tecitura de conhecimentos como uma rede de atores, significa que ela não se caracteriza por sua racionalidade e objetividade, ou pela veracidade dos fatos por ela engendrados. Implica considerar estas noções – assim como as noções de natureza e sociedade – não como causas, mas efeitos alcançados a partir das tensões próprias à rede de atores. Ao invés de ser um lugar isolado, fechado e separado do mundo, o laboratório passa a ser aqui entendido então como o locus onde são constantemente redistribuídas a natureza e a sociedade (Moraes, 2001). Sendo a ciência constituída por um processo de negociação em rede, Latour (1997) demonstra que há uma constante retroalimentação entre o “lado de dentro” e o “lado de fora” do laboratório, de forma que quanto maior, mais sólida e mais pura é a ciência lá dentro – aparentando ser isolada da sociedade –, maior é a distância que outros cientistas precisam percorrer lá fora, recrutando investidores, despertando interesses e convencendo outras pessoas. Metaforicamente, Latour (2012, p. 258) diz que “os cientistas puros são como filhotes indefesos que ficam no ninho enquanto os adultos se ocupam construindo abrigo e trazendo alimento”. Por meio dessa pesquisa, produzimos descrições que expressam essa permeabilidade entre o lugar onde se realizam as práticas educativas (o laboratório) e o seu entorno (Teixeira, Márcia de Oliveira, 2001).

6 AVALIAÇÃO DOS HUMANOS SOBRE OS NÃO-HUMANOS NA TECITURA DE CONHECIMENTOS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

No intuito de avaliar o processo de pesquisa-ação proposto, buscamos na roda de conversa (MOURA; LIMA, 2014), um espaço de diálogo e compartilhamento de experiências. Salientamos que a roda de conversa neste estudo é concebida como uma metodologia de avaliação do processo de ensino e aprendizagem estabelecido durante o curso da disciplina de Esportes de Aventura e, simultaneamente como instrumento metodológico para a produção de dados para a pesquisa.

Assim, reunimos as duas turmas para uma conversa sobre o processo estabelecido na disciplina, mais especificamente sobre a tecitura de conhecimentos sobre Educação Ambiental, por meio do ambiente digital *Edmodo*.

Lacerda e Branquinho (2010, p. 93) mencionando a TAR, afirmam que a “antropologia das ciências e das técnicas tem uma contribuição a dar às pesquisas no campo da educação em geral e à educação em ciência, ambiente e saúde, em particular”. As autoras ainda ressaltam a contribuição da referida ótica, no “sentido de ampliar o entendimento da relação da sociedade com os objetos técnicos e científicos que invadem o cotidiano” (IDEM).

Nesta linha de pensamento, a roda de conversa emerge na investigação como metodologia de produção de dados, considerando que este tipo de abordagem busca descrever o sentido que o grupo social ofereceu ao fenômeno estudado.

Contudo, sabemos que a conversa também é um espaço de formação, de troca de experiências, de compartilhamento, que altera trajetórias, edifica opiniões, razão por que a roda de conversa surge como uma forma de reviver o prazer da troca e de produzir dados significativos para a pesquisa na área de educação.

Os posicionamentos dos *sujeitospraticantes* (OLIVEIRA, 2012) da roda são produzidos a partir da interação, sejam para concordar, discordar, adicionar, lembrar ou até mesmo espantar-se com a fala do outro. Conversar, nesta perspectiva, remete à compreensão de mais profundidade, ponderação, reflexão, na direção de uma melhor percepção no compartilhamento de ideias e posicionamentos.

Escolhemos a roda de conversa como instrumento de pesquisa e avaliação por percebermos que esta permite acessar os significados atribuídos pelos actantes envolvidos, posto que esse tipo de pesquisa “é um meio para explorar e para

entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano” (CRESWELL, 2010, p. 26).

A roda de conversa foi constituída em uma sala de aula da instituição UniFOA, onde foram dispostas cadeiras com formação circular. Apesar de estarmos com perguntas elaboradas no intuito de dinamizar o processo, isso não foi necessário, visto que os discentes iniciaram uma troca espontânea de conversas sobre como perceberam as relações de aprendizagem com seus colegas e seu professor, por meio do ambiente digital *Edmodo*.

Como se estivessem tecendo juntos uma rede de muitos fios, os fatos surgiam de acordo com as narrativas dos estudantes, que externavam suas concepções sobre a relação com o conteúdo da disciplina.

Sempre que mencionarmos que o trabalho foi desenvolvido em grupo, nos referimos à condição oferecida pelo ambiente digital de aprendizagem *Edmodo* que nos permite um espaço digital singular onde os *sujeitospraticantes* estão conectados pela internet, dando-nos a noção de comunidade heterológica de Carvalho (2009), que concebe a coletividade como um *espaçotempo* para além de um espaço físico determinado territorialmente.

A conversa começou com uma controvérsia interessante: a discente 1 lança um pensamento sobre o *Edmodo* e o hábito de uso de outros recursos no dia a dia dos discentes e afirma que:

[...] sinceramente acho que o *Edmodo* ou o *facebook* teriam a mesma utilidade sendo que, no caso do *facebook* nós já estamos acostumados.

É apresentada a concepção de que não há diferença entre o referido ambiente e outras redes sociais como por exemplo: o *facebook*. Neste sentido, ela não vê tanta necessidade de termos uma plataforma nova que exige aprendizado em seu manejo, já que as existentes poderiam ser utilizadas pelo professor para a mesma finalidade.

No entanto, outra estudante (discente 2) pede a palavra e discorda afirmando que:

[...] o fato de ser criado para a educação é que torna o *Edmodo* mais interessante para garantir relações no ambiente *online* realmente focadas no propósito da aprendizagem.

O docente pede a palavra concordando com o discente 2 e tece sua narrativa trazendo suas experiências como docente para a discussão:

[...] gostaria que vocês se colocassem na perspectiva de docentes e se imaginassem professores utilizando um recurso digital como o *Edmodo* nas suas práticas educativas. Por quê utilizar um ambiente digital voltado exclusivamente para a educação?

(...) imaginem que vocês dão aulas para cinco turmas. Em relação a avaliação serão cinco pacotes de provas que teriam que ser corrigidas. Em um ambiente digital especialmente desenvolvido para a educação como o *Edmodo* o sistema gera relatórios de acesso ao conteúdo, o tempo que o estudante utilizou para realizar algumas tarefas, dentre outros recursos específicos do processo de ensino e aprendizagem que, de outra forma, ficaria muito difícil.

Interessante observar que a controvérsia se estabilizou e um suposto consenso se configurou na conversa quando a discente 1 afirmou:

[...] realmente, eu não tinha pensado nessa questão do foco nas questões da aprendizagem que o *Edmodo* tem e as outras redes sociais não têm.

Ao considerar as narrativas dos estudantes e do professor nos parece emergir a associação entre a plataforma *Edmodo* e as experiências dos estudantes e docente em relação a outros tempos e espaços constituídos pelas suas experiências como usuários de outros ambientes digitais (plataformas e redes sociais digitais).

Dessa forma, sobressai o posicionamento do docente que permite uma mudança no modo como os estudantes concebem a plataforma: O que buscamos salientar é:

Não dirigido por padrões culturais — sistemas organizados de símbolos significantes — o comportamento do homem seria virtualmente ingovernável, um simples caos de atos sem sentido e de explosões emocionais, e sua experiência não teria praticamente qualquer forma. A cultura, a totalidade acumulada de tais padrões, não é apenas um ornamento da existência humana, mas uma condição essencial para ela — a principal base de sua especificidade.

Seria possível ao estudante perceber o potencial da plataforma *Edmodo* sem as intervenções de outros sujeitos na rede?

Na TAR, a cartografia das controvérsias (Latour, 1994), é o que possibilita o social, tornar-se um coletivo ao permitir o rastreamento do modo como os conhecimentos são produzidos nas associações entre humanos e não-humanos. Elas, as controvérsias, são as associações que ainda se consegue rastrear e que ainda não se solidificaram ou fecharam-se em uma caixa-preta. É como uma

incerteza que os atores envolvidos na rede dividem. É tudo aquilo que não virou consenso ou não é de conhecimento do coletivo, gerando, assim, discussões. Funcionam como espaços de conflito e negociação entre atores, que abrem caixas-pretas e renovam discussões (VENTURINI, 2010).

Importante também salientarmos que não pretendemos com a roda de conversa, assim como também acena Latour, deixar espaço para a ideia de avaliação de impacto da tecnologia *Edmodo*, pelo simples motivo de que a metáfora 'impacto' sugere um corte entre algo que exerce (o *Edmodo*) e algo que sofre (a cultura) uma ação.

No entanto, a tecnologia não é, nem jamais foi, estranha ao homem. Se concordarmos que, a cultura é o que diferencia os homens dos outros animais, vamos perceber que ao longo da história da humanidade todas as produções humanas, em um dado momento, se transformam em artefatos: Não seria a lança um artefato criado pelo homem em um momento em que ele tinha que se defender e caçar? A pá não foi um artefato que permitiu ao homem 'dominar' a agricultura para plantar e se alimentar? Dessa forma Geertz (1989, p. 35) ressalta que:

Entre o padrão cultural, o corpo e o cérebro foi criado um sistema de realimentação (*feedback*) positiva, no qual cada um modelava o progresso do outro, um sistema no qual a interação entre o uso crescente das ferramentas, a mudança da anatomia da mão e a representação expandida do polegar no córtex é apenas um dos exemplos mais gráficos. Submetendo-se ao governo de programas simbolicamente mediados para a produção de artefatos, organizando a vida social ou expressando emoções, o homem determinou, embora inconscientemente, os estágios culminantes do seu próprio destino biológico. Literalmente, embora inadvertidamente, ele próprio se criou.

Nesta trajetória, não existe uma dicotomia entre o homem e cultura, portanto somos todos híbridos de natureza e cultura: humanos e não-humanos. Melhor ainda seria dizer que ela é a parte material de um híbrido, chamado sociotécnico. Isso porque na esfera do humano estão incluídos simultaneamente: as pessoas e seus pensamentos, as matérias, as ideias e cultura (SANTAELLA; CARDOSO, 2015).

No intuito de avaliar os acessos dos colegas e o seu próprio, o discente 4 traz para a discussão o seguinte fato:

Na minha opinião deveria haver mais atrativos no *Edmodo* que não fossem só as tarefas a cumprir. Dessa forma sempre estaríamos acessando independentemente do aviso do professor de que uma tarefa está lá para ser realizada. O conteúdo da aula precisa estar mais próximo e mais ligado

ao nosso dia a dia.

Ao considerarmos que a sociedade é também constituída pela técnica, buscamos no pensamento de Lévy (2010) a elaboração de um painel histórico, que compreende o advento da escrita, da enciclopédia e do ciberespaço¹³. Nesse cenário, nos parece que o discente 4 situa a simulação como modo de conhecimento próprio da cibercultura¹⁴ ao propor novas formas de organização e coordenação flexíveis no ciberespaço que interliguem conteúdo e cotidiano. Ao acenar para um ciberespaço ainda mais mediador, o discente faz emergir o essencial da inteligência coletiva e, dessa forma, convida a educação a levar em conta tais emergências, para, a partir delas, ressignificar o coletivo e o seu atual *modus operandi*.

Percebemos que se evidencia, na narrativa do estudante, a articulação entre cultura e tecnologia, visto que este solicita uma prática mais significativa, com sentido em sua vida cotidiana.

Prosseguindo com a conversa, lançamos uma pergunta sobre os pontos significativos sobre a tecitura conhecimentos no ambiente digital de aprendizagem. Uma profusão de respostas iniciou-se e, incentivados por uma pergunta, discentes que ainda não tinham se colocado, acabaram por se pronunciar. A facilidade de acesso ao conteúdo e a possibilidade de constante interação entre os participantes foram os principais pontos citados. Em relação a facilidade de acesso foi argumentado que mesmo o docente e o discente estando em outro local e em momentos diferentes, o conteúdo está disponível e a mercê do acesso no seu próprio tempo.

A interação, conforme Longhi (2011), pode se constituir em nível intrapessoal ou interpessoal. A prática de conversação (e relações sociais formadas a partir dela) suportada por tecnologias digitais pode ser confundida com um mero fluxo de mensagens, em que supostamente inexistente diálogo ou interação social.

¹³ Ciberespaço é um espaço existente no mundo de comunicação em que não é necessária a presença física do homem para constituir a comunicação como fonte de relacionamento, dando ênfase ao ato da imaginação, necessária para a criação de uma imagem anônima, que terá comunhão com os demais. É o espaço digital para a comunicação que surge da interconexão das redes de dispositivos digitais interligados no planeta, incluindo seus documentos, programas e dados, por tanto não se refere apenas à infraestrutura material da comunicação digital, mas também ao universo de informações que ela abriga.

¹⁴ Cibercultura é o estudo de vários fenômenos sociais associados à internet e outras novas formas de comunicação em rede, como as comunidades *online*, jogos de multiusuários, jogos sociais, mídias sociais, realidade aumentada, mensagens de texto, e inclui questões relacionadas à identidade, privacidade e formação de rede.

Contudo, em realidade, as interações dialógicas em espaços digitais tendem a modificar o pensamento e as associações do ator (Latour, 2012), o outro e as suas inter-relações como um todo. Tal afirmação emerge na colaboração do discente 5 que diz:

[...] foi legal porque alguns colegas que pouco falam nas aulas e no dia a dia, lá no *Edmodo* se colocavam de forma frequente e até debatiam com ideias boas [...] nesse ponto o uso da internet é legal e quebra um pouco a timidez.... foi uma surpresa boa.

Thompson (2011) conceitua três tipos de interação: interação face-a-face em que os atores do processo comunicativo se encontram presencialmente podendo usufruir da riqueza e complexidade da linguagem, nomeadamente, da língua não verbal (como gestos, timbre de voz, olhar, etc.); a interação mediada em que há um meio entre os sujeitos da relação, que pode ir da simples folha de papel até a os serviços telemáticos (no nosso caso o *Edmodo*), no qual todos os atores envolvidos podem interagir entre si em um estatuto de horizontalidade e, por fim, a quase-interação mediada em que não existe reciprocidade e a comunicação se transforma num processo unilateral em que o emissor tem um poder maior do que o receptor (televisão e o rádio, por exemplo) (THOMPSON, 2011).

O desafio para o processo da pesquisa-ação está no fato de os novos cenários comunicacionais *online* fazerem convergir os três tipos de interação no mesmo espaço digital criando um novo espaço antropológico (DA SILVA, 2011). Este espaço antropológico desmaterializado ganha uma nova relação com a materialidade.

Na cultura contemporânea, mediadores não-humanos (objetos inteligentes, computadores, servidores, redes telemáticas, smartphones, sensores, etc.) nos fazem fazer (nós, humanos) muitas coisas, provocando mudanças em nosso comportamento no dia-a-dia e também, em contrapartida, recursivamente, mudamos esses não-humanos de acordo com as nossas necessidades (LEMOS, 2013b, p.19).

Há uma hibridação dos *espaçostempos* e das mensagens que sustentam o processo de comunicação, que deve ser considerada no delineamento da pesquisa-ação na sociedade em rede e nessa era digital. Desse modo, acolhem-se como indicadores das interações interpessoais em um ambiente virtual de aprendizagem as ações do ator, bem como as relações e associações formadas e as contribuições

(de material, sugestões, dentre outros).

Por fim, a roda de conversa discutiu a relação professor/estudante e estudante/estudante na tecitura de conhecimentos com a hibridização humano/não humano. Docente e discentes celebraram ser desafiador, interessante e integrador pois, até mesmo estudantes com comportamentos introvertidos na aula presencial, pareceram interagir mais com a possibilidade apresentada pelo espaço digital *Edmodo*.

Assim sendo, parece haver indícios de que, no contexto dessa investigação, o *Edmodo* foi actante agenciador propício ao desenvolvimento de uma tecitura de conhecimentos em EA que, além disso, rompeu com a cultura de usuário e propiciou a interação, conferindo liberdade, autonomia e criatividade ao processo de *ensinoaprendizagem*.

7 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO: O PRODUTO

Como produto dessa dissertação utilizamos o curso de extensão (Figura 11) denominado “Educação Ambiental na prática do Professor de Educação Física”, que já iniciou seu oferecimento na modalidade de Educação a Distância (EAD), na formação inicial de profissionais de Educação Física. Não pretendemos apresentar receitas ou soluções mágicas para a formação do profissional de Educação Física no tocante ao tema Educação Ambiental. Baseados nas descrições das narrativas dessa investigação e no nosso mergulho no cotidiano das aulas da disciplina Tópicos Especiais - Esportes de Aventura de uma graduação em Educação Física, pretendemos, no máximo, colaborar com a tecitura de conhecimentos sobre o tema Educação socioambiental na formação desse profissional. Nesse sentido, esse curso pode ser entendido como um actante em redes de produção de saberes socioambientais.

O principal objetivo do produto é levar os cursistas à reflexão de que ao acompanhar os rastros dos atores humanos e não-humanos em uma trama de redes, podemos compreender que suas ações, que se entrelaçam em movimentos, geram associações, levam outros actantes a se mobilizarem e que, a partir desses entrelaçamentos, conhecimentos poderão ser tecidos.

Figura 11 - Página inicial do curso de extensão.



Fonte: Própria (2017).

O fruto da pesquisa de Mestrado denominada “Rede sociotécnica e Educação Ambiental: a formação do profissional de Educação Física”, é apresentado aqui, numa visão geral do curso e, em separado e em formato de produto, apresentamos o *design* completo do curso de extensão na modalidade EAD, para oferecimento na formação inicial do profissional de Educação Física com a temática Educação Ambiental.

A ementa proposta contém elementos advindos dos resultados apurados na dissertação no sentido de duas principais questões observadas: a primeira diz respeito a conceitos como Ecologia, Meio Ambiente, Natureza e Educação Ambiental. Tais conceitos pareceram nebulosos em alguns casos de narrativas de atores humanos. A segunda questão versa sobre o entendimento sobre as duas principais vertentes da Educação Ambiental que são a visão conservadora e a visão crítica ou emancipatória. Ao descrevermos as narrativas dos atores humanos percebemos que refletir sobre as várias vertentes de EA pode ajudar no entendimento sobre que Educação Ambiental um educador defende e incorpora ou incorporará em sua prática docente. Dessa forma é estabelecida uma ligação entre esse produto e os resultados da pesquisa.

Com o curso, pretendemos também provocar reflexões acerca de uma Educação socioambiental política, justa, igualitária, emancipatória e participativa na formação do profissional de Educação Física. Assim sendo, por meio de uma rede de conhecimentos, surge o *design* desse produto na forma de um curso de extensão com a proposta de colaborar na formação inicial e continuada do profissional de Educação Física no tocante às discussões e reflexões supracitadas e aos *saberese fazeres* socioambientais.

Advinda de uma tendência progressista da educação e a partir de uma corrente “holística”, a teoria de aprendizagem do curso é a de “conhecimento em rede”, conforme proposto por (OLIVEIRA, 2013). O desejo de rompimento com o pensamento moderno que urge da tendência progressista alimenta a corrente holística que, no âmago educacional e do ponto de vista filosófico, compreende a realidade como totalidade em que as partes integram o todo em uma unidade orgânica. Mesmo pregando pela ecologia de saberes (SANTOS, 2007) e por mudanças nos modelos disciplinares presentes, a educação baseada na corrente holística e na teoria de aprendizagem do conhecimento em rede não rejeita o conhecimento racional (aquele da ciência com ‘C’ maiúsculo), mas insiste em

considerar a vida como uma totalidade em que o todo se encontra na parte, cada parte é um todo, porque o todo está nela. Daí que a consciência da pessoa só pode ser comunitária, ecológica e cósmica (BERTRAND; VALOIS, 1994).

A ideia básica da teoria do “conhecimento em rede” é de que os conhecimentos, assentados na visão moderna de razão, devem ceder lugar aos conhecimentos tecidos nas redes relacionadas à ação cotidiana. O conhecimento se constrói de forma imbricada onde os actantes humanos e não-humanos são vistos de forma híbrida sob o ponto de vista da natureza e da cultura (LATOURETTE, 2001). Não no sentido de assimilação da cultura anteriormente acumulada, mas no sentido de que ele emerge nas ações cotidianas, rompendo-se com a separação entre conhecimento científico e conhecimento cotidiano (ALVES; OLIVEIRA, 2001). Há uma vinculação do conhecimento com a prática social, que se caracteriza pela multiplicidade e complexidade de relações em meio das quais se criam e se trocam conhecimentos, tecendo redes de conhecimentos entre os actantes em interação. O conhecimento surge, portanto, das redes de relações em que os sujeitos compartilham significados. Com isso, são eliminadas as fronteiras entre ciência e senso comum, entre conhecimento válido e conhecimento cotidiano. A escola ou, no nosso caso, o ambiente digital de aprendizagem, é um espaço/tempo de relações múltiplas entre múltiplos sujeitos com saberes múltiplos, que aprendem e ensinam o tempo todo, múltiplos conteúdos de múltiplas maneiras (ALVES, 2001).

Para o desenvolvimento do produto (curso de extensão) definimos como público-alvo, os estudantes do curso de Educação Física (bacharelado e licenciatura). Como pré-requisito básico, temos o acesso a um dispositivo eletrônico com internet. A administração dos recursos humanos e materiais, o projeto pedagógico, o suporte, os objetivos, a programação, o cronograma e a avaliação são detalhados no documento principal do produto. Para a apresentação dos dados, a formulação e a implantação do conteúdo do curso, foram utilizados os recursos do *design* educacional, como o mapa de atividades¹⁵ e a matriz de *design* instrucional¹⁶. O ambiente digital de ensino e aprendizagem utilizado será o *Modular Object-*

¹⁵ Mapa de atividades é um quadro dividido com linhas e colunas que apresenta o *design* instrucional de um curso na modalidade EAD.

¹⁶ Matriz de *design* instrucional é um recurso utilizado para apresentar informações detalhadas sobre atividades complexas do mapa de atividades.

Oriented Dynamic Learning Environment (Moodle) pelo mesmo ser baseado em *software* livre, ser gratuito, por possibilitar o total controle sobre os dados produzidos no curso, por poder ser instalado em um servidor de conteúdo próprio da instituição que fornecerá o curso e também, por ser o ambiente de educação à distância com mais recursos disponíveis na atualidade.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em uma pesquisa em que utilizamos a TAR como arcabouço teórico metodológico não nos parece ser coerente falar em considerações finais. Cientes da constante, pulsativa e onipresente rede sociotécnica de associações entre humanos e não-humanos que agem o tempo todo sem cessar, podemos, no mínimo, falar de considerações pontuais, mas nunca finais.

Os recursos compartilhados (tarefas, vídeos e textos) e propostos no *Edmodo* obtiveram ótima participação. Lentamente, conforme as associações aconteciam, ao lançarmos as tarefas, as interações foram aumentando em quantidade e em qualidade. Ocorrendo entre os estudantes e o professor, as associações promoveram um ambiente cooperativo e dinâmico no qual os atores humanos sentiram-se à vontade para perguntar, trocar, postar materiais, indicar referências, dentre outros.

O processo *ensinoaprendizagem* não se limitou ao trabalho de dentro da sala de aula. Foi além ao transformar a prática docente dessa investigação, tanto no presencial, quanto no mundo digital, organizando ações que possibilitaram a continuidade do aprendizado independentemente de um lugar onde o mesmo deveria ocorrer. Neste sentido, o mundo digital, seja por meio dos ambientes digitais de aprendizagem, pelo acesso às páginas na internet, pelas pesquisas de textos, pelas trocas de mensagens, pelos debates *online*, pela lista de discussões ou pela divulgação de projetos e pesquisas, tornou-se um actante na rede sociotécnica.

Apontamos que cada ambiente digital possui as suas especificidades e que, não são excludentes, muito pelo contrário pois, pelo tipo de retorno, quer seja imediato ou não, síncrono ou assíncrono, a comunicação mediada ou não, o tipo de interação que cada um proporciona, pode, por meio de uma prática pedagógica refletida, cuidada e cooperativa, viabilizar o processo de tecitura de conhecimentos em uma rede sociotécnica.

Por outro lado, as descrições das narrativas dos atores desta pesquisa mostraram que os entrelaçamentos dos saberes ambientais no bacharelado em Educação Física a partir da disciplina de Tópicos Especiais - Esportes de Aventura foram fecundos, inclusive com as associações advindas do *Edmodo* como um actante na rede sociotécnica que descrevemos ao longo da pesquisa.

Atores humanos e não-humanos, por meio de associações multilíneas

teceram conhecimentos em rede que emergiram de forma significativa quando valorizados os conhecimentos de cada enredado bem como a consideração de que cada actante era apto a produzir movimento à teia. À medida que os movimentos foram percebidos, a tecitura de conhecimento foi sendo articulada e foi tomando caminhos que, na totalidade, foram impossíveis de serem previstos. Daí a importância do pesquisador do social fundamentado pela TAR mergulhar no cotidiano do seu laboratório totalmente desprovido de preconceitos e ou previsões sobre os entrelaçamentos a seguir na rede sociotécnica.

Ao descrever as narrativas produzidas nas tarefas do ambiente digital *Edmodo*, amparados pela TAR e pela noção do conhecimento em rede, podemos sugerir que pode ser possível um afastamento do paradigma arbóreo da aprendizagem que solidifica a idealização de fonte única do conhecimento, ao mesmo tempo em que nos aproximamos da ideia rizomática de entrelaçamentos de *saberesefazeres* dos atores da rede sociotécnica viabilizando uma experiência em um processo *ensinoaprendizagem*.

Movimentos percebidos a partir da ação dos estudantes, do ambiente digital *Edmodo*, das leis, dos textos, das visitas técnicas, da roda de conversas, dos vídeos propostos, dos vídeos produzidos, das intervenções do professor, da ação do PPC do curso, dentre outros, provocaram associações que, do ponto de vista individual, consideraram e valorizaram a rede de saberes de cada um e do ponto de vista coletivo, produziu enredamentos que notadamente representaram a tecitura de conhecimento em rede em Educação socioambiental.

Com os conhecimentos da TAR percebemos também um rompimento com a ideia de níveis, classes, categorias ou camadas em que o paradigma moderno se apoia para reproduzir o modelo hegemônico de acesso ao conhecimento e, nesse sentido, nos aproximamos do nivelamento dos saberes apresentados e produzidos na rede sociotécnica.

Ainda a partir da descrição das associações dos atores humanos e não-humanos, percebemos também, que importantes reflexões surgiram, mesmo que de forma incipiente, no sentido de que parece haver uma suposta insustentabilidade no modelo econômico social dominante. O "Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global", produzido participativamente no Fórum de ONGs e Movimentos Sociais, na Conferência Rio-92, insere-se nessa mesma perspectiva propondo uma Educação Ambiental participativa, política e

emancipatória.

Na investigação percebemos que foi consenso geral a necessidade de melhorar a qualidade de vida humana e a conservação dos recursos naturais. Os textos e vídeos propostos no ambiente digital de aprendizagem *Edmodo*, continham a ideia de que é possível obter trabalho, renda, melhoria na habitação, no transporte, na educação formal, no relacionamento entre os indivíduos e no combate à violência e a alienação dos direitos humanos, a partir dos preceitos da Educação socioambiental.

Além de estimular as associações na rede sociotécnica, as tarefas propostas no ambiente digital de aprendizagem *Edmodo*, parecem ter servido como dispositivos para o diálogo entre os participantes, ampliando os *espaçostempos* a partir dos usos de múltiplas redes de aprendizagem que fazem parte dos cotidianos.

Assim, a tecitura de conhecimentos se deu pelas experiências trocadas com o outro, com os objetos técnicos e com o mundo. Portanto, com tarefas que promoveram a pesquisa, a produção e o compartilhamento de *saberesefazeres*, dentro e fora dos espaços institucionais (SANTOS; SILVA PONTE; SODRÉ ROSSINI; 2015).

Tais mediações técnicas demonstraram enfim, que podem contribuir para a formação de *sujeitosautores* capazes de tecer suas próprias redes de aprendizagem em Educação socioambiental.

9 REFERÊNCIAS

ALVES, José Ferreira; GONÇALVES, Óscar F. *Educação narrativa de professores*. 2001.

ALVES, Nilda; OLIVEIRA, Inês Barbosa de. *Pesquisa no/do cotidiano das escolas: sobre redes de saberes*. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

ALVES, Nilda. *Imagens das escolas: sobre redes de conhecimentos e currículos escolares*. Educar, Curitiba, n. 17, Editora da UFPR, 2001.

_____. *Cultura e cotidiano escolar*. Revista Brasileira de Educação, 2003.

ANTONELLO, Cláudia Simone. *O Movimento de Humanos e Não-Humanos: Um Estudo com Profissionais de Pilates à Luz da Teoria Ator-Rede*. ANPAD, 2014.

BACHUR, João Paulo. Assimetrias da antropologia simétrica de Bruno Latour. *Rev. bras. Ci. Soc.*, 2016, vol.31, no.92. ISSN 0102-6909

BENJAMIN, Walter. *El narrador*. 2008.

BERTRAND, Yves; VALOIS, Paul. *Paradigmas educacionais*. Escola e sociedades. Lisboa: Horizontes Pedagógicos, 1994.

BORGES, Luis Manuel Gouveia. *Sociedade da Informação*. Porto: Univ. Fernando Pessoa. (2004). Disponível em - http://homepage.ufp.pt/lmbg/reserva/lbg_socinformacao04.pdf - Acesso em: 07, nov. 2017.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 28 de abril de 1999. *Estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental*. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Seção 1, p.1.

_____. Ministério da Educação. CNE/CES. *Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Educação Física*. Brasília, 2004.

_____. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

_____. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº. 007/2004. *Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação em Educação Física em nível superior de graduação plena*, 2004.

BRAGA BRANQUINHO, Fátima Teresa; DA SILVA SANTOS, Jacqueline. *Antropologia da ciência, educação ambiental e Agenda 21 local*. Educação & Realidade, v. 32, n. 1, 2007.

BRUNER, Jerome S. *Realidade mental, mundos possíveis*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

CALLON, Michel. Some elements of a sociology of translation: domestication of the

scallops and the fishermen of St Brieuc Bay. First published in J. Law, Power, action and belief: a new sociology of knowledge? London: *Routledge*, 1986, p.196-223 (p. 1-29).

CARVALHO, Janete Magalhães. *Discursos como Conversações, Narrativas e Imagens nas Pesquisas em Currículo*. Elizabeth Macedo Roberto Sidnei Macedo Antonio Carlos Amorim, p. 33, 2009.

CASTELLS, Manuel. *A Sociedade em Rede. A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura - Volume I*. Fundação Calouste Gulbenkian, 2002.

CASTELLS, Manuel; CARDOSO, Gustavo. *A Sociedade em Rede: Do Conhecimento à Acção Política*. Imprensa Nacional - Casa da Moeda. (2005). Disponível em - http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/a_sociedade_em_rede_-_do_conhecimento_a_acao_politica.pdf - Acesso em: 07, nov. 2017.

CAVALCANTE, Márcio Balbino; NETO, Belarmino Mariano. *Reflexões sobre os impactos sócio-ambientais da atividade ecoturística no Parque Estadual da Pedra da Boca, Paraíba*. Caminhos de Geografia, v. 8, n. 24, 2007.

CHRISTOFOLETTI, Rogério. *Filmes na sala de aula: recurso didático, abordagem pedagógica ou recreação?* Educação (UFSM), v. 34, n. 3, p. 603-616, 2009.

CIBORRA, Claudio. *Deprofundis? Deconstructing the concept of strategical ignment*. Scandinavian Journal of Information Systems, Aalborg, v. 9, n. 1, p. 67-82, 1997.

CRESWELL, John. *Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DA SILVA, Lídia J. Oliveira Loureiro. *A internet – a geração de um novo espaço antropológico*. 2011. Disponível em - <http://www.bocc.uff.br/pag/silva-lidia-oliveira-Internet-espaco-antropologico.pdf> - Acesso em: 07, nov. 2017.

DE ALMEIDA NOBRE, Júlio Cesar; PEDRO, Rosa Maria Leite Ribeiro. *Reflexões sobre possibilidades metodológicas da Teoria Ator-Rede*. Cadernos UniFOA, v. 5, n.14, p.47-56, 2017. Disponível em - <http://web.unifoa.edu.br/revistas/index.php/cadernos/article/view/1018> - Acesso em: 07, nov. 2017.

DE LUNA FREIRE, Leticia. *Seguindo Bruno Latour: notas para uma antropologia simétrica*. *Comum-Rio de Janeiro* - v. 11-nº 26-p. 1 a 220-janeiro/junho 2006, p. 46.

DE OLIVEIRA, Gilson Batista. Uma discussão sobre o conceito de desenvolvimento. *Revista da FAE*, v. 5, n. 2, 2017.

DE OLIVEIRA MENDES, José Manuel. *Pessoas sem voz, redes indizíveis e grupos descartáveis: os limites da teoria do actor-rede*. *Análise Social*, p. 447-465, 2010.

DOSSE, François. *A história em migalhas: dos Annales à Nova História*. Bauru, SP:

EDUSC, 2003.

FARIA, Ana Carolina Viana et al.; Turismo e Impactos Ambientais: um estudo sobre a trilha e a Cachoeira dos Macacos–Distrito São Sebastião das Águas Claras, Nova Lima/MG. *Caderno de Geografia*, v. 20, n. 34, p. 1-7, 2010.

FERRAÇO, Carlos Eduardo. *Currículo, formação continuada de professores e cotidiano escolar: fragmentos de complexidade das redes vividas*. Cotidiano escolar, formação de professores (as) e currículo. SP: Cortez, 2005.

FERRAÇO, Carlos Eduardo; PEREZ, Carmen Lúcia Vidal; OLIVEIRA, Inês Barbosa de. *Aprendizagens cotidianas com a pesquisa: novas reflexões em pesquisa nos/dos/com os cotidianos das escolas*. DP et Alii, 2008.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. *Pedagogia da pesquisa-ação*. Educação e pesquisa, v. 31, n. 3, p. 483-502, 2005.

FUNDAÇÃO OSVALDO ARANHA - FOA. Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA. *Projeto Pedagógico do Curso de Educação Física - Bacharelado*. 2017.

GERALDI, Corinta Maria Grisolia. *Desafios da pesquisa no cotidiano da/na escola*. Cotidiano e diferentes saberes. Rio de Janeiro: DP&A, p. 181-222, 2006.

_____. *Novelas de formação expressas em metáforas autobiográficas de escolaridade-atravesando margens, tempos e saberes*. Trabalho apresentado no Painel: Aventuras de formação com fragmentos autobiográficos deslocando partituras e incluindo saberes, sujeitos, tempos e linguagens. XENDIPE, mai-jun/2000. Publicação em CDRoom.

GEERTZ, Clifford. *A interpretação das culturas*. Rio de Janeiro: LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora, 1989.

GINZBURG, Carlo. *Sinais: raízes de um paradigma indiciário*. Mitos, emblemas, sinais, p. 143-179, 1989.

GUIMARÃES, Mauro. Armadilha paradigmática na educação ambiental. In LOUREIRO, C.F.B.; LAYRARGUES, P.P.; CASTRO, R.S.de (orgs.). *Pensamento complexo, dialética e educação ambiental*. São Paulo: Cortez, 2006.

HERNÁNDEZ, Antonio Arellano. La sociología de las ciencias y de las técnicas de Michel Callon y Bruno Latour. In: LEDESMA, Jorge Ocampo; MARTÍNEZ, Elia Patlán; HERNÁNDEZ, Antonio Arellano (orgs). *Um debate abierto. Escuelas y corrientes sobre la tecnología*. Chapingo, Mexico: Universidad Autónoma Chapingo/Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (PIHAAA-CIESTAAM), 2013.

INGOLD, Tim. *Trazendo as coisas de volta à vida: emaranhados criativos num mundo de materiais*. Horizontes Antropológicos, Porto Alegre, ano 18, n. 37, p. 25-44, jan./jun. 2012.

IRWIN, Alan. *Ciência cidadã: um estudo das pessoas: especialização e desenvolvimento sustentável*. 1995.

LACERDA, Fátima Kzam; BRANQUINHO, Fátima Teresa Braga. EaD e as Concepções de Meio Ambiente e Saúde: Contribuições do Conceito de Rede Sociotécnica. *EaD em FOCO*, v. 1, n. 1, 2010.

LARROSA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. *Revista Brasileira de Educação*, n. 019, p.20-2. 8. São Paulo, 2002.

LATOURE, Bruno. *Ciência em Ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: UNESP, 2000.

_____. Redes que a razão desconhece: laboratórios, bibliotecas, coleções. In: Marc Baratin; Christian Jacob, (orgs.). *O poder das bibliotecas: a memória dos livros no Ocidente*. Rio de Janeiro: UFRJ. p. 21-44, 2000.

_____. *Jamais fomos modernos*. Editora 34, 1994.

_____. *Reagregando o social: uma introdução à teoria do ator-rede*. Salvador: Edufba, 2012.

_____. *A esperança de Pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos*. Bauru, SP: EDUSC, 2001.

_____. *Políticas da natureza: como fazer ciência na democracia*. Edusc, 2004.

LATOURE, Bruno; WOOLGAR, Steve. *A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Do ecodesenvolvimento ao desenvolvimento sustentável: evolução de um conceito. *Revista Proposta*, v. 25, n. 71, p. 5-10, 1997.

LAW, John. Traduction/Trahison: Notes on ANT. *Published by the Centre for Science Studies*, Lancaster University, Lancaster LA1 4YN. (2005). Disponível em - <http://www.lancaster.ac.uk/fass/resources/sociology-online-papers/papers/law-traduction-trahison.pdf> - Acesso em: 07, nov. 2017.

LAW, John; SINGLETON, Vicky. Object Lessons. *Organization* v. 12, n. 3, 2010, p. 331– 355.

LEMOS, André. *Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura contemporânea*. Sulina, Porto Alegre, 2013a.

_____. *A comunicação das coisas: teoria ator-rede e cibercultura*. São Paulo: Annablume, v. 310, 2013b.

_____. *Space, locative media and actor-network theory*. Galáxia (São Paulo), v. 13, n. 25, p. 52-68, 2013c.

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 2010.

LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; GERALDI, Corinta Maria Grisolia; GERALDI,

João Wanderley. O trabalho com narrativas na investigação em educação. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 31, n. 1, p. 17-44, 2015.

LONGHI, Magali Teresinha. *Mapeamento de aspectos afetivos em um ambiente virtual de aprendizagem*. 2011. 273 fls. Tese de Doutorado. PPGIE/UFRGS, Porto Alegre, RS, 2011.

MARCOMIN, Fatima Elizabeti; SILVA, Alberto Dias. A Sustentabilidade No Ensino Superior Brasileiro: alguns elementos a partir da prática de educação ambiental na Universidade. *Revista Contrapontos*, v. 9, n. 2, p. 104-117, 2009.

MATURANA, R. Humberto; VARELA, Francisco. *A árvore do conhecimento*. Campinas/SP.: Editorial Psy, 1995.

MEDRADO, Benedito; SPINK, Mary Jane; MÉLLO, Ricardo Pimentel. Diários como atuantes em nossas pesquisas: narrativas ficcionais implicadas. IN: Spink et all (Orgs). *A produção de informação na pesquisa social: compartilhando ferramentas*. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisa Social, 2014.

MEYER, Guilherme Corrêa; MATTEDI, Marcos Antônio. Sociedade e Objeto, as Influências de um sobre o outro. In: *Actas do Congresso Brasileiro de pesquisa e desenvolvimento em design*. Acedido em junho. 2006. p. 2012.

MORAES, Marcia. A ciência como rede de atores: ressonâncias filosóficas. *História, Ciências, Saúde — Manguinhos*, v. 11, n.2, 321-33, maio-ago, 2004.

_____. Sobre a noção de rede e a singularidade das ciências. *Revista Documenta*. Ano VIII, n. 12/13, p. 57-70, 2001.

MORALES, Angélica Góis Müller. O processo de formação em educação ambiental no ensino superior: trajetória dos cursos de especialização. *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 18, 2007.

MORIN, Edgar. *A cabeça bem-feita repensar a reforma reformar o pensamento*. Bertrand Brasil, 2003.

_____. *As duas globalizações: complexidade e comunicação, uma pedagogia do presente*. Edipucrs, 2007.

MOSCOVICI, Serge. Ideias e seu desenvolvimento—um diálogo entre Serge Moscovici e Ivana Marková. *Representações sociais: investigações em psicologia social*, p. 305-387, 2003.

MOURA, Adriana Ferro; LIMA, Maria Glória. *A Reinvenção da Roda: Roda de Conversa, um instrumento metodológico possível*. Revista Temas em Educação, v. 23, n. 1, p. 95-103, 2014.

NÓVOA, Antônio. (org.). *Profissão professor*. Porto, Portugal: Ed. Ltda, 1991.

_____. (org.). *Vidas de Professores*. Porto, Portugal: Porto Editora, 1992.

OLIVEIRA, Inês Barbosa de. *Currículo e Processos de Aprendizagemensino: Políticaspráticas* Educacionais Cotidianas. *Currículo sem Fronteiras*, v. 13, n. 3, p. 375-391, set. /dez. 2013.

_____. *Aprendendo nos/dos/com os cotidianos a ver/ler/ouvir/sentir o mundo*. *Educação & Sociedade*, v. 28, n. 98, 2007.

OLIVEIRA, Inês Barbosa de. SGARBI, Paulo. *Estudos do cotidiano e educação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

PAIS, José Machado. *Cotidiano e reflexividade*. *Educação & Sociedade*, v. 28, n. 98, p. 23-46, 2007.

PEREIRA, Elisabete M. de A. et al. *Cartografias do trabalho docente*. Campinas: Mercado das, 1998.

REIGOTA, Marcos Antônio. *O meio ambiente e suas representações no ensino em São Paulo, Brasil*. *Uniambiente*, Brasília, v. 2, n. 1, p. 27-30, 1991.

_____. *A educação ambiental frente aos desafios contemporâneos*. In: II Congresso Mundial de Educação Ambiental, Rio de Janeiro/RJ. 2004.

RODRIGUES, Arlete Moysés. *Produção e consumo do e no espaço: problemática ambiental urbana*. São Paulo: HUCITEC, 1998.

SANTAELLA, Lucia; CARDOSO, Tarcísio. *O desconcertante conceito de mediação técnica em Bruno Latour*. *Matrizes*, v. 9, n. 1, p. 167-185, 2015.

SANTOS, Boaventura de Sousa. *Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes*. *Novos estudos-CEBRAP*, n. 79, p. 71-94, 2007.

_____. *A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência*, 2. ed., São Paulo: Cortez, 2000.

_____. *Um discurso sobre as ciências*. São Paulo: Cortez, 2003.

_____. *Para uma sociologia das ausências e uma sociologia das emergências*. *Revista crítica de ciências sociais*, n. 63, p. 237-280, 2002.

_____. *Pela Mão de Alice*. O social e o político na pós-modernidade. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 1997.

SANTOS, Edméa; SILVA PONTE, Felipe; SODRÉ ROSSINI, Tatiana Stofella. *Autoria em rede: uma prática pedagógica emergente*. *Revista Diálogo Educacional*, v. 15, n. 45, 2015.

SATO, Michèle. *Formação em Educação Ambiental–da escola à comunidade*. BRASIL. *Panorama da Educação Ambiental no Ensino Fundamental*. Brasília, DF: MEC/SEF, p. 07-15, 2001.

SAUVÉ, Lucie. *Uma cartografia das correntes em educação ambiental*. *Educação*

Ambiental: pesquisa e desafios, 2005.

SILVA, José Irivaldo Alves Oliveira. *Desenvolvimento e meio ambiente no semiárido: contradições do modelo de conservação das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) na Caatinga*. Sociedade e Estado, v. 32, n. 2, p. 313-344, 2017.

SILVA, Norma Nancy Emanuelle Silverio; DE GOES PEREIRA, Jorge Luiz. *A Educação Ambiental e o Planejamento Educacional no Ensino Superior: a formação do professor/The Environmental Education and Educational Planning in Higher Education: teacher training*. Revista de Educomunicação Ambiental, v. 5, n. 2, p. 57-75, 2015.

TEIXEIRA, Márcia de Oliveira. *A ciência em ação: seguindo Bruno Latour*. História, Ciências e Saúde – Manguinhos, mar/jun, vol.8, nº1, 2001.

TEIXEIRA, Michel. *A ciência em ação: seguindo Bruno Latour*. História, Ciências, Saúde-Manguinhos, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, 2001. Disponível em - <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v8n1/a15v08n1.pdf> - Acesso em: 15, mai. 2017.

THIOLLENT, Michel. *Metodologia da pesquisa-Ação*. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

THOMAZ, Clélio Estevão; DE CAMARGO, Dulce Maria Pompêo. *Educação ambiental no ensino superior: múltiplos olhares*. REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 18, 2013.

THOMPSON, John B. *A mídia e a modernidade: uma teoria social da mídia*. Editora Vozes Limitada, 2011.

TRISTÃO, Martha. *Educação Ambiental e a descolonização do pensamento*. REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, p. 28-49, 2016.

VENTURINI, Tommaso. *Diving in magma: How to explore controversies with actor-network theory*. *Public understanding of science*, v. 19, n. 3, p. 258-273, 2010.

WALSHAM, Geoff. *Actor-network theory and IS research: current status and future prospects*. *Proceedings of IFIP Working Group 8.2 Conference*, Philadelphia, Pennsylvania, USA, 31 May - 3 June, 2014. Disponível em - http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-0-387-35309-8_23#page-1 - Acesso em: 07, nov. 2017.