

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

ADRIANA DA SILVA PINTO

**A INVENÇÃO DE UM CADÁVER COMO DISPOSITIVO COMPLEXO DE
APRENDIZAGEM SOBRE O CORPO HUMANO: UMA EXPERIÊNCIA NO
OITAVO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**Bagé, RS
2016**

ADRIANA DA SILVA PINTO

**A INVENÇÃO DE UM CADÁVER COMO DISPOSITIVO COMPLEXO DE
APRENDIZAGEM SOBRE O CORPO HUMANO: UMA EXPERIÊNCIA NO
OITAVO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências da Fundação Universidade Federal do Pampa como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Márcio André Rodrigues Martins

**Bagé, RS
2016**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo (a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

P586i Pinto, Adriana da Silva
A INVENÇÃO DE UM CADÁVER COMO DISPOSITIVO COMPLEXO DE
APRENDIZAGEM SOBRE O CORPO HUMANO: UMA EXPERIÊNCIA NO
OITAVO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL / Adriana da Silva Pinto.
82 p.

Dissertação (Mestrado)-- Universidade Federal do Pampa, MESTRADO
PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 2016.
"Orientação: Márcio André Rodrigues Martins".

1. Ensino fundamental. 2. Aprendizagem. 3. Complexidade. 4. Ciências. 5.
Dispositivo. I. Título.

ADRIANA DA SILVA PINTO

**A INVENÇÃO DE UM CADÁVER COMO DISPOSITIVO COMPLEXO DE
APRENDIZAGEM SOBRE O CORPO HUMANO: UMA EXPERIÊNCIA NO
OITAVO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências da Fundação Universidade Federal do Pampa como requisito para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências.

Área de concentração: Ensino de Ciências

Dissertação defendida e aprovada em: 29 de fevereiro de 2016.

Banca Examinadora:



Prof.º Dr.º Márcio André Rodrigues Martins
UNIPAMPA


Prof.ª Dr.ª Angela Maria Hartmann
UNIPAMPA
Prof.º Dr.º Guilherme Carlos Corrêa
UFSM

Dedico esta dissertação a minha família, pela compreensão nos momentos de ausência, pelo carinho, dedicação e apoio. Especialmente ao meu filho Miguel Pinto da Rosa por alegrar meus dias e acreditar que juntos somos fortes.

AGRADECIMENTO

Agradeço ao meu orientador Prof. Drº Márcio André Rodrigues Martins pelos incentivos, sugestões e companheirismo na elaboração deste trabalho.

Agradeço a minha família por acreditar e confiar nas minhas escolhas.

Agradeço aos professores e alunos da Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor Miranda pela confiança.

Agradeço aos meus amigos e companheiros de curso pelos momentos de aprendizado.

Agradeço aos professores do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências pelas grandes lições.

Agradeço a todos os professores que passaram pela minha vida e contribuíram com minha formação.

Muito Obrigada!

RESUMO

A presente dissertação apresenta o percurso de uma experimentação em uma turma de oitavo ano, com o propósito de construir um cadáver. Para os alunos, o desafio era estudar/aprender sobre a anatomia e a fisiologia humana em uma perspectiva investigativa e inventiva. Para a professora-pesquisadora, o desafio foi mapear e delinear pistas metodológicas capazes de explicar as estratégias construídas para ensinar/aprender sobre o corpo humano, em uma perspectiva complexa e sistêmica. A experimentação envolveu estratégias para construção de um cadáver que, metodologicamente, denominou-se de dispositivo complexo de aprendizagem sobre o corpo humano. A pista metodológica inicial que a professora-pesquisadora assumiu para si foi de tensionar com os modos e condições convencionais de ensino, que tendem a assumir a aprendizagem do “todo” (nesta dissertação o corpo humano) como uma consequência direta e linear da aprendizagem sobre as partes isoladas. Partindo deste princípio, buscou-se experimentar e descobrir novas formas de estudar/aprender e ensinar/intervir, para compreender o todo como “mais” que a soma das partes, na medida em que considera as relações e interações complexas entre estas partes. O problema orientador deste estudo pode ser anunciado da seguinte forma: Como a invenção de um cadáver, onde o “todo” e as “partes” são inventados e estudados simultaneamente, pode complexificar as condições de aprendizagem dos alunos sobre o corpo humano? Derivam-se deste problema geral outras questões: quais pistas metodológicas poderão emergir como orientadores desta construção? Como mapear estas pistas e produzindo *memórias* para outras proposições pedagógicas que pretendem trabalhar com dispositivos complexos de aprendizagem? A produção educacional resultante deste trabalho de Mestrado caracteriza-se pela: a) detalhamento das condições iniciais; b) detalhamento do processo de construção do dispositivo Cadáver; c) reflexões sobre o fazer pedagógico sobre a ótica da complexidade. Em toda a proposta perpassa o desejo em contribuir para inspiração de todos aqueles que buscam o desafio de trabalhar com as incertezas, as indeterminações, o imprevisível, o inusitado, inerente ao mundo da vida e que pode adentrar aos ambientes e processos de aprendizagem escolares.

Palavras-chave: Ensino Fundamental. Aprendizagem. Complexidade. Ciências. Dispositivo.

ABSTRACT

This thesis presents the paths of a trial in the classroom with students from eighth grade, with the purpose of building a corpse. For students, the challenge was to study / learn about anatomy and human physiology in investigative and inventive perspective. For the teacher-researcher, the challenge was to map and outline methodological clues able to explain the strategies built to teach / learn about the human body, a complex and systemic perspective. The trial involved strategies for building a body that, methodologically, will be called complex learning device on the human body. The initial methodological track that the teacher-researcher assumes to itself is tense with the modes and conventional teaching conditions, which tend to take the learning of "all" (this thesis the human body) as a direct and linear result of learning on isolated parts. On this basis, we sought to experiment and find new ways to study / learning and teaching / intervene, to understand the whole as "more" than the sum of its parts, in that it considers the relationship and complex interactions between these parties. The guiding problem of this study can be announced as follows: Since the invention of a corpse, where the "whole" and "parts" are invented and studied simultaneously, can complexifying students' learning conditions on the human body? are derived from this general problem other questions: What methodological clues may emerge as guiding this construction? Mapping these tracks and producing memories for other educational propositions that claim to work with complex learning devices? The resulting educational production of this master's work is characterized by: a) details of the initial conditions; b) details of the Corpse device construction process; c) reflections on the pedagogical perspective on the complexity. Throughout the proposal runs through the desire to contribute to inspiring all who seek the challenge of working with the uncertainties, the indeterminate, the unpredictable, the unexpected, inherent to the world of life and can enter to school learning environments and processes.

Keywords: elementary school. Learning. Complexity. Science. Device.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1 – Imagem da entrada do vídeo Eu e o meu corpo | 44 |
| Figura 2 – Tela de entrada do diário de bordo dos alunos..... | 48 |
| Figura 3 – Tela de entrada do vídeo organelas celulares..... | 49 |
| Figura 4 – Alunos lendo a mensagem recebida..... | 49 |
| Figura 5 – Alunos exploram o Cadáver..... | 51. |
| Figura 6 – Alunos se organizando para realizar a autópsia. | 51. |
| Figura 7 – Tela de entrada do vídeo Gravidez 3D..... | 53. |
| Figura 8 – Alunas visitando do posto de saúde da comunidade. | 54. |
| Figura 9 _ O alunos gravando o rap na E.M.E. F Bridar..... | 64 |
| Figura 10 – Recorte da comunidade virtual online dos alunos. | 64. |
| Figura 11 – Alunas na rádio Difusora divulgando a campanha. | 65. |
| Figura 12 – Mapa mental da aluna 1. | 66. |
| Figura 13 – Mapa mental da aluna 2 | 67 |
| Figura 14 – Mapa mental da aluna 10 | 68 |
| Figura 15 – Mapa rede da aluna 8 | 70 |
| Figura 16 – Mapa rede da aluna 6 | 80 |
| Figura 17 – Mapa rede da aluna 4 | 82 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais

PPP - Projeto Político Pedagógico

UCA - Um Computador Por Aluno

AEE - Atendimento Educacional Especializado

PDDE - Programa Dinheiro Direto Na Escola

CNRS - Ingressando no Centro Nacional de Pesquisa Científica

CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade.

ATD - Análise Textual Discursiva

HIV – Human Immunodeficiency Vírus

DST - Doenças Sexualmente Transmissíveis

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 13 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO | 18 |
| 2.1 Edgar Morin e a Teoria da Complexidade | 18 |
| 2.2 Educação contemporânea e complexidade | 23 |
| 2.3 Complexidade e compreensão da relação ciência, tecnologia e sociedade (CTS)..... | 24 |
| 2.4 Refletindo sobre currículo emergente | 26 |
| 2.5 Dispositivo complexo de aprendizagem..... | 27 |
| 2.6 O corpo humano numa perspectiva complexa..... | 28 |
| 3 ESTUDOS RELACIONADOS..... | 30 |
| 4 PRODUÇÃO EDUCACIONAL..... | 33 |
| 4.1 Detalhando as condições iniciais da experimentação e delineando a metodologia..... | 33 |
| 4.2 Reflexões sobre o processo de construção do dispositivo..... | 34 |
| 5 METODOLOGIA..... | 35 |
| 5.1 Metodologia de Trabalho..... | 36 |
| 5.2 Delineamentos metodológicos..... | 36 |
| 6 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DAS INTERVENÇÕES..... | 39 |
| 6.1 Intervenção 1: Plantão de notícias | 40 |
| 6.2 Intervenção 2: Vídeo - provocação..... | 43 |
| 6.3 Intervenção 3: Pistas de Honório Miranda | 45 |
| 6.4 Intervenção 4: o diário de bordo dos alunos..... | 47 |
| 6.5 Intervenção 5: Honório Mirando desafiando para uma autópsia..... | 49 |
| 6.5.1 Ciclo biológico | 52 |

| | |
|--|-----------|
| 6.5.2 Estudando a geração de novas vidas..... | 52 |
| 6.5.3 Criando hipóteses para as mortes | 53 |
| 6.5.4 Explorando os recursos midiáticos para trabalhar gravidez indesejada na adolescência | 54 |
| 6.5.5 Entrevistas com mães adolescentes | 54 |
| 6.5.6 Planejamento familiar..... | 55 |
| 6.5.7 Métodos contraceptivos/ visita ao posto de saúde da comunidade | 56 |
| 6.5.8 Discutindo o Aborto | 58 |
| 6.5.9 Abordando doenças sexualmente transmissíveis e problematizações do vírus HIV | 59 |
| 6.6 Intervenção 6: Mensagem de Honório Miranda e a autopsia do C/C..... | 60 |
| 6.6.1 Elaborando campanha sobre HIV/AIDS | 61 |
| 7 AVALIANDO A PROPOSTA..... | 66 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 71 |
| REFERÊNCIAS..... | 73 |
| APÊNDICE | 78 |
| APÊNDICE 1 – Termo de consentimento..... | 79 |
| ANEXO 1– Mapa rede | 81 |

1 INTRODUÇÃO

Este estudo procura mapear pistas metodológicas a partir de uma experimentação planejada e estrategiada para estudar o corpo humano, em uma perspectiva investigativa e inventiva, envolvendo uma turma de alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental. O estudo do corpo humano é contemplado nos currículos do Ensino Fundamental no oitavo ano. Nessa faixa etária os estudantes passam pela adolescência, gerando desafios extras na reflexão problematização da temática, devidos as transformações mais intensas em seu próprio corpo. Os livros didáticos tendem a apresentar propostas fragmentadoras, indo do estudo da célula, dos tecidos, até dividir o corpo em órgãos e sistemas. Uma perspectiva que vai do estudo das partes ao todo, numa sucessão hierárquica, orientada do “aparentemente” mais simples ao mais complexo.

Nesta experimentação foi proposto o estudo do “Corpo Humano” a partir de um dispositivo que denominamos *Cadáver*¹, ou seja, criação de um cadáver como um sistema capaz de capturar e provocar, narrativas, histórias, imaginações, dúvidas, incertezas. Um dispositivo que busca desfazer as hierarquias seja atravessado por outro modo de estudar e intervir, operando numa relação complexa entre as *partes e o todo*, e interagindo tanto no sentido do *todo à parte* como da *parte ao todo*. Entende-se, nesta perspectiva, o todo como mais que a soma das *partes* na medida em que entendemos que as “relações” não estão nas *partes* isoladas. Pretende-se um dispositivo no sentido adotado pelo filósofo francês Gilles Deleuze, onde operam uma multiplicidade de linhas e fluxos, não apenas os fluxos internos ao sistema (o sangue, o ar, os alimentos, a energia, etc.), mas também os fluxos informacionais, os pensamentos, a imaginação, a linguagem, que opera *entre* aqueles que buscam compreender, interagir, intervir... E que produzem uma narrativa, um entendimento, uma complexificação.

O desafio desta proposta foi, além da apropriação metodológica, organizar um modo de relatar e refletir sobre as etapas e as pistas que possam contribuir para outras situações de ensino-aprendizagem, a partir deste “dispositivo complexo de aprendizagem”. As linhas e

¹ O termo construção de cadáver nesta dissertação é utilizando na perspectiva da complexidade, que sugere a reinvenção do corpo humano, indo além de mera reprodução de órgãos e sistemas é uma experiência que se utiliza da criação, imaginação e do mistério como elemento potencializador de novas aprendizagens.

fluxos do dispositivo perpassarão também aspectos e conteúdos de histologia, fisiologia e reprodução humana.

A motivação deste trabalho surgiu de minhas inquietações, sobre como trabalhar a educação contemporânea, no momento em que observo que cada vez mais os estudantes, mostram-se desinteressados pela escola, atuando de forma passiva no processo de ensino aprendizagem.

O exercício de propor um dispositivo, de pensar e planejar as estratégias de aproximação dos alunos para que se impliquem e se envolvam no ato de conhecer, *força-me* a refletir sobre a suposta neutralidade da Ciência e a visão ingênua do desenvolvimento tecnológico. Desafia-me a uma escuta afinada sobre as discussões e as implicações políticas, sociais da produção e aplicação dos conhecimentos científicos e tecnológicos. A construção coletiva do dispositivo, envolvendo alunos e a professora-pesquisadora, é um exercício de experimentar estas fronteiras da ciência com as narrativas de alunos inventando, criando, imaginando. A ciência escolarizada, que de certo modo nos “formou”, pode ser tensionada através de novos modos de pensar, observar, escutar, intervir, nas *brechas* das linhas indefinidas desta “formação”. O desafio será o de pensar as explicações como fronteiras tênues entre construções explicativas mais estáveis, que tendem a uma verdade, e os pontos de vistas dos atores que experimentam a construção do “*Cadáver*”, produzindo memórias e histórias, dando-lhe vida e morte, fazendo emergir o problema, a curiosidade, o desafio, enfim, o inusitado.

As teorias estudadas e a metodologia proposta orientam para um entendimento de sociedade e vida como uma contínua transformação, por outras palavras, a própria “vida em sociedade como dispositivo que inventamos e que paradoxalmente, nos inventa”. Ao mesmo tempo, ao deixarmos que estes movimentos transformadores que operam na produção e criação de dispositivos, afetem o fazer docente, percebe-se a possibilidade de explorar o currículo. Um currículo novo, que não estava no plano do previsível, emergente, contextualizado e ressignificado com o plano prévio e planejado (sem a ilusão de uma ruptura, mas ciente de um tensionamento), dos conteúdos trabalhados na disciplina de ciências no ensino fundamental.

Conforme orientações dos parâmetros curriculares nacionais (PCNs), disponíveis em Brasil (1998), é necessário repensar o ensino de Ciências, para além de uma mudança no conteúdo e sugerindo uma mudança de filosofia de ensino e aprendizagem. Uma filosofia

capaz de ultrapassar as fronteiras dos conteúdos e das informações para fazer perpassar outros planos: planos de conhecimentos, de conhecedores, de investigadores sobre estes conteúdos e informações. Os PCNs trazem à tona a relevância das atividades investigativas e das interações discursivas no ensino de Ciências no nível fundamental, podendo ser sintetizadas como situações em que o aluno aprende através do envolvimento com questões que inquietam a sociedade.

Edgar Morin, filósofo e sociólogo francês, um autor aliado neste propósito de criação de dispositivos, com vistas a ultrapassar as fronteiras das informações, experimentar o inusitado e a surpresa das novas relações que se tecem na medida em que se possibilita ao aluno envolver-se e implicar-se na resolução de problemas imprevisíveis e inusitados. Morin (2007) pondera que o sujeito é propenso a usar a inteligência, o pensamento e a curiosidade para resolver problemas e para converter as dificuldades em possibilidades.

A proposta foi experimentada na Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor Miranda, localizada na cidade de Bagé/RS. Uma cidade situada no Pampa Gaúcho que possui uma população em torno de 116.794 habitantes, conforme Censo de 2010. (IBGE, 2010)

Segundo o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola, a comunidade do entorno da instituição dispõe de água, luz, telefone, posto de assistência médica, transporte coletivo, supermercados, armazéns, rádio comunitária, igrejas, farmácia, padarias, ginásio de esportes, cyber, revenda de gás, escolas de educação infantil, serralheria, casa de vídeo, borracharia, oficina mecânica de automóveis, etc. Os profissionais predominantes nesta comunidade são: comerciantes, pedreiros, professores, cabeleireiros, domésticas e uma grande parte no mercado informal. A comunidade é bastante participativa e crítica quando chamada a tomar decisões.

Quanto à escolaridade observa-se que boa parte da comunidade possui Ensino Fundamental Incompleto. Os problemas sociais encontrados na comunidade podem ser classificados como: desemprego, alcoolismo, violência familiar e urbana. Observando a comunidade podemos constatar que a mesma possui várias famílias em situação de vulnerabilidade social.

A Escola Professor Miranda é uma escola relativamente nova de aproximadamente 30 anos e possui um corpo docente de 31 professores, 7 funcionários, atendendo 433 alunos da Educação infantil, Ensino Fundamental e EJA. Em relação à formação acadêmica dos professores pode-se constatar que todos os docentes possuem curso de licenciatura e alguns

Pós-Graduação. Com relação à equipe diretiva que é composta pela supervisora com licenciatura em Pedagogia, diretora com licenciatura em Geografia, Orientadora com licenciatura em Pedagogia com abrangência em supervisão e orientação escolar. A renda financeira das famílias atendidas pela escola é de aproximadamente dois salários mínimos. (PPP da Escola, 2013).

A infraestrutura disponível permite a experimentação de novas propostas pedagógicas, tendo em vista que a escola está bem organizada contando com espaços que acolhem e possibilitam vivências fora da sala de aula. A escola conta com sala para equipe diretiva, secretaria, sala dos professores, biblioteca, sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE), almoxarifados, nove salas de aula, laboratório de informática, refeitório, espaço para recreação. Possui ainda sistema de alarme, rampa e banheiros adaptados para alunos cadeirantes. Toda área da escola possui cercamento e calçamento.

Outros aspectos que ampliam as possibilidades para se criar e inventar nesta escola são acesso à internet, a adesão aos programas UCA (Um computador por aluno), Mais Educação, Mais Cultura e Atleta na Escola. Os recursos financeiros que mantêm a instituição são a verba da administração compartilhada que é repassada trimestralmente, aplicada em material de consumo e serviços de manutenção da escola. A verba do PDDE (Programa Dinheiro Direto na Escola) é repassada anualmente e é aplicada em compra material permanente e de expediente.

A turma escolhida para desenvolver o trabalho foi o oitavo ano do ensino fundamental, composta por 32 alunos, a faixa etária compreende de 12 a 16 anos. A partir de uma escuta informal com os professores das demais Componentes Curriculares fica evidente a percepção que os mesmos possuem da turma: alunos que são falantes, desmotivados para o ensino passivo, agitados, questionadores e pouco assíduos. Alguns professores ainda relatam o baixo envolvimento nas atividades propostas e dificuldade em problematizar os conteúdos programáticos. Pessoalmente vejo alunos curiosos, dispersos, produtivos quando estão motivados, questionadores.

A proposta apresentada nesta Dissertação, conforme já anunciada, envolveu a definição de um conjunto de estratégias capazes de gerar condições para a produção de um dispositivo complexo de aprendizagem, mapeando algumas pistas orientadoras para sua implementação.

Um dos desafios na produção do dispositivo é a escolha de um “objeto” com complexidade suficiente para desviar as atividades de meros roteiros com início-meio-fim pré-definidos, tempo “curto” de execução, para fazê-lo *durar no tempo*. Durar no tempo significa, nesta proposta, experimentar caminhos não lineares, experimentar bifurcações e escolhas por problemas e temáticas que habitam o entorno do dispositivo, conectando-o numa espécie de rede.

Propor a construção de um dispositivo complexo de aprendizagem implicou, neste estudo, para a professora-pesquisadora, refletir a partir dos princípios da complexidade, no sentido dado por Edgar Morin. Princípios estes, que, ao mesmo tempo em que potencializa a integração das abordagens analítica e sistêmica das relações, reorganizam os objetos do conhecimento. Ao potencializar esta integração, vislumbra-se uma qualificação dos processos de ensino aprendizagem principalmente no envolvimento dos alunos na proposta, na ampliação dos planos de estudos, na complexificação dos problemas colocados pela sociedade e por sua intervenção nesta mesma sociedade, possibilitando discussões que potencializam a aprendizagem em ambiente escolar.

O problema orientador deste estudo pode ser anunciado da seguinte forma: Como a construção de um dispositivo complexo de aprendizagem pode potencializar o envolvimento e o comprometimento dos alunos no processo de aprendizagem sobre o corpo humano, numa perspectiva investigativa e sistêmica? Derivam-se deste problema geral outras questões: quais pistas emergirão como orientadores desta construção? Como mapeá-las? Como eles permitem visibilizar relações sistêmicas e complexas, entre ciências e a imaginação (narrada/escrita)?

Na seção seguinte, apresentamos o referencial teórico utilizado para orientar este trabalho, tendo como embasamento a teoria da Complexidade, proposta por Edgar Morin.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Apresentaremos, neste capítulo, alguns princípios da teoria da complexidade, propostos por Edgar Morin e as articulações com a educação contemporânea e a complexidade, assim como, suas implicações para compreensão da relação ciência, tecnologia e sociedade, currículo emergente, dispositivo complexo de aprendizagem e o corpo humano. Os temas abordados embasaram o estudo para a construção do dispositivo *Cadáver*.

2.1 Edgar Morin e a Teoria da Complexidade

Edgar Morin, sociólogo francês, propôs o conceito de complexidade como ideia central de sua principal obra, intitulado “O Método”, composta de seis volumes publicados a partir de 1977.

Morin nasceu em 1921 em Paris. Seus estudos universitários de História, Geografia e Direito foram concluídos em Sorbonne, onde se aproximou do Partido Comunista. Atuou ativamente no Partido Comunista, até se distanciar e ser expulso. Ingressando no Centro Nacional de Pesquisa Científica (CNRS), palco dos primeiros estudos etnológicos produzidos na França, sobre uma comunidade da região da Bretanha. Ainda sobre sua trajetória podemos mencionar a criação do Centro de Estudos de Comunicações de Massa e as revistas *Arguments* e *Communication*. No Instituto Salk de Estudos Biológicos em La Jolla, na Califórnia, acompanhou descobertas da genética. (FERRARI, 2008)

Morin também redigiu em parceria com o português Lima de Freitas e o físico romeno Basarab Nicolescu, um manifesto a favor da transdisciplinaridade. Ele é doutor honoris causa em universidades de vários países e presidente da Associação para o Pensamento Complexo. (FERRARI, 2008)

Morin (2000) menciona que a complexidade, só pode ser entendida por um sistema de pensamento aberto, flexível e abrangente que pode ser denominado de pensamento complexo. O mesmo procura compreender as mudanças constantes do real e não desconsidera a multiplicidade, a incerteza e a aleatoriedade.

A necessidade de pensar em conjunto na sua complementaridade, na sua coerência e no seu antagonismo as noções de ordem, de desordem e de organização obriga-nos a respeitar a complexidade física, biológica, humana. Pensar não é servir às ideias de ordem ou de desordem, é servir-se delas de forma organizadora, e por vezes desorganizadora, para conceber nossa realidade (...) A palavra complexidade é

palavra que nos empurra para que exploremos tudo e o pensamento complexo é o pensamento que, armado dos princípios de ordem, leis, algoritmos, certezas, ideias claras, patrulha no nevoeiro o incerto, o confuso, o indizível. (MORIN, 2000, p. 180-181)

Segundo Morin (1990), o pensamento complexo fundamenta-se nas formulações surgidas no campo das ciências exatas e naturais, tais como as teorias da informação, dos sistemas e a cibernética, que apontam para necessidade de ultrapassar as barreiras construídas pela separação do conhecimento em disciplinas. O autor ainda pondera que a incerteza e as contradições fazem parte da vida, sendo inerentes à condição humana.

De acordo com Morin (2007), é relevante considerar os processos auto-organizadores e auto-eco-organizadores para compreender a complexidade do real. Esses processos evidenciam que cada sistema cria suas próprias determinações, sem perder o equilíbrio com os demais sistemas com os quais interage. “Somos uma mistura de autonomia, de liberdade, de heteronomia”. (MORIN, 2007, p. 66)

Merece destaque, para fundamentar este trabalho, os três princípios que facilitam o entendimento da complexidade: o princípio dialógico, princípio de recursão organizacional e o princípio holográfico. (MORIN, 2007)

Morin (1990) definiu sete "princípios guia" da complexidade, que operam de modo interdependente e complementar. São eles os princípios: sistêmico (o todo é mais do que a soma das partes), hologramático (o todo está em cada parte), do ciclo ou anel retroativo (a causa age sobre o efeito e vice-versa), do ciclo ou anel recorrente (produtos também originam aquilo que os produz), da auto-eco-organização (o homem se recria em trocas com o ambiente), dialógico (associação de noções contraditórias) e de reintrodução do conhecido em todo conhecimento.

1. Princípio sistêmico ou organizacional: liga o conhecimento das partes ao conhecimento do todo, conforme a ponte indicada por Pascal (...): “Tenho por impossível conhecer o todo sem conhecer as partes, e conhecer as partes sem conhecer o todo”. A ideia sistêmica, oposta à reducionista, entende que “o todo é mais do que a soma das partes”. (...) A organização do ser vivo gera qualidades desconhecidas [emergências] de seus componentes físico-químicos. Acrescentemos que o todo é menos do que a soma das partes, cujas qualidades são inibidas pela organização de conjunto.

2. Princípio “hologramático” (inspirado no holograma, no qual cada ponto contém a quase totalidade da informação do objeto representado): coloca em evidência o aparente paradoxo dos Sistemas complexos, onde não somente a parte está no todo, mas o todo se inscreve na parte. Cada célula é parte do todo - organismo global - mas o próprio todo está na parte: a totalidade do patrimônio genético está presente em cada célula individual; a sociedade como todo, aparece em cada indivíduo, através da linguagem, da cultura, das normas.

3. Princípio do anel retroativo: introduzido por Norbert Wiener, (...). Rompe com o princípio de causalidade linear: a causa age sobre o efeito, e este sobre a causa, (...). O anel de retroação (ou feedback) possibilita, na sua forma negativa, reduzir o desvio e, assim, estabilizar um sistema. Na sua forma mais positiva, o feedback é um mecanismo amplificador; (...). Inflacionistas ou estabilizadoras, as retroações são numerosas nos fenômenos econômicos, sociais, políticos ou psicológicos.

4. Princípio do anel recursivo: supera a noção de regulação com a de autoprodução e auto-organização. É um anel gerador, no qual os produtos e os efeitos são produtores e causadores do que os produz. (...).

5. Princípio de auto-eco-organização (autonomia/dependência): os seres vivos são auto organizadores que se autoproduzem incessantemente, e através disso dependem energia para salvaguardar a própria autonomia. Como têm necessidade de extrair energia, informação e organização no próprio meio ambiente, a autonomia deles é inseparável dessa dependência, e torna-se imperativo concebê-los como auto-eco-organizadores. O princípio de auto-eco-organização vale evidentemente de maneira específica para os humanos, que desenvolvem a sua autonomia na dependência da cultura, e para as sociedades que dependem do meio geológico. (...)

6. Princípio dialógico (...). Une dois princípios ou noções devendo excluir um ao outro, mas que são indissociáveis numa mesma realidade. (...). A dialógica permite assumir racionalmente a associação de noções contraditórias para conceber um mesmo fenômeno complexo. (...), por exemplo, a necessidade de ver as partículas físicas ao mesmo tempo como corpúsculos e como ondas. Nós mesmos somos seres separados e autônomos, fazendo parte de duas continuidades inseparáveis, a espécie e a sociedade. Quando se considera a espécie ou a sociedade, o indivíduo desaparece; quando se considera o indivíduo, a espécie e a sociedade desaparecem. O pensamento complexo assume dialogicamente os dois termos que tendem a se excluir.

7. Princípio da reintrodução daquele que conhece em todo conhecimento: esse princípio opera a restauração do sujeito e ilumina a problemática cognitiva central: da percepção à teoria científica, todo conhecimento é uma reconstrução/tradução por um espírito/cérebro numa certa cultura e num determinado tempo. (MORIN, 1990, apud BEIMS, 2008, p. 45).

Edgar Morin, em sua obra, organizou reflexões sobre a educação, discutindo o papel do professor e do aluno no processo de ensino aprendizagem, buscando fugir da ótica binária. Propondo novos caminhos para construção de aprendizagens que levem em conta que o ser humano é fruto da vida natural e da cultura.

Morin defende que o pensamento integral é essencial na educação, já que o pensamento complexo permite a visualização da uniformidade e da variedade contida na totalidade, superando a tendência natural do ser humano de simplificar tudo. O pensamento complexo valoriza a visão geral e suas especificidades.

A UNESCO, em 1990, solicitou a Edgar Morin a sistematização de um conjunto de reflexões que servissem como ponto de partida para refletir sobre a educação do século XXI. O estudo foi explicitado no livro “Os Sete Saberes Necessários a Educação do Futuro”, que

aponta as falhas na educação e delinea caminhos para a educação do futuro. Os sete saberes foram organizados da seguinte maneira: 1) evitar as cegueiras do conhecimento: o erro e a ilusão; 2) os princípios do conhecimento pertinente; 3) ensinar a condição humana; 4) ensinar a identidade terrena; 5) enfrentar as incertezas; 6) ensinar a compreensão; 7) a ética do gênero humano.

Para Morin os sete saberes enunciados acima são igualmente importantes e indispensáveis, podendo ser caracterizados como eixos e ou caminhos que se abrem a todos os que pensam e fazem a educação e que estão preocupados com o futuro da mesma.

Os saberes contemplam temas essenciais, para educação contemporânea, levando a reflexão das práticas pedagógicas da atualidade, evidenciando a relevância da educação na totalidade dos desafios e as incertezas dos tempos atuais.

Segundo Morin (2001) apud Abreu (2004, p. 01) esclarecem os princípios enunciados anteriormente:

1º Evitar as cegueiras do conhecimento: o erro e a ilusão: Como a percepção do mundo é sempre uma reconstrução, estamos todos os sujeitos ao erro e a ilusão. É um problema de todos e cada um deve levá-lo em conta desde muito cedo e explorar as possibilidades de erro para ter condições de perceber a realidade.

2º Os princípios do conhecimento pertinente: É preciso ter uma visão capaz de perceber o conjunto. É necessário dizer que não é a quantidade de informações, nem a sofisticação, que podem fornecer sozinhas um conhecimento pertinente, mas sim a capacidade de colocar o conhecimento no contexto. O contexto tem necessidade de seu próprio contexto. E o conhecimento, atualmente, deve se referir ao global. Por exemplo, os acidentes locais têm repercussão sobre o conjunto e as ações do conjunto sobre os acidentes locais.

3º Ensinar a condição humana: É curioso que nossa identidade seja completamente ignorada pelos programas de instrução. Podemos perceber alguns aspectos do homem biológico em Biologia, alguns aspectos psicológicos em Psicologia, mas a realidade humana é indecifrável. Somos indivíduos de uma sociedade e fazemos parte de uma espécie. Ao mesmo tempo em que fazemos parte de uma sociedade, temos a sociedade como parte de nós, pois desde o nosso nascimento a cultura nos imprime. Nós somos de uma espécie, mas ao mesmo tempo a espécie está em nós e depende de nós. Portanto, o relacionamento entre indivíduo-sociedade-espécie é como a trindade divina, um dos termos gera o outro e um se encontra no outro. A realidade humana é trinitária.

4º Ensinar a compreensão: A palavra compreender vem do latim, *compreendere*, que quer dizer: colocar junto todos os elementos de explicação, ou seja, não ter somente um elemento de explicação, mas diversos. A grande inimiga da compreensão é a falta de preocupação em ensiná-la. Na realidade, isto está se agravando, já que o individualismo ganha um espaço cada vez maior. Estamos vivendo numa sociedade individualista, que favorece o sentido de responsabilidade individual, que desenvolve o egocentrismo, o egoísmo e que, conseqüentemente, alimenta a auto justificação e a rejeição ao próximo. Por isso, é importante compreender não só os

outros como a si mesmo, a necessidade de se auto examinar, de analisar a auto justificção, pois o mundo está cada vez mais devastado pela incompreensão.

5° Enfrentar as incertezas:

Apesar das escolas ensinarem somente as certezas, como a gravitação de Newton e o eletromagnetismo, atualmente a ciência tem abandonado determinados elementos mecânicos para assimilar o jogo entre certeza e incerteza, da microfísica às ciências humanas. É necessário mostrar em todos os domínios, sobretudo na história, o surgimento do inesperado. As duas guerras mundiais destruíram muito na primeira metade do século XX. Três grandes impérios da época, por exemplo, o romano-otomano, o austro-húngaro e o soviético, desapareceram. Assim tem acontecido em todas as etapas da história. O inesperado aconteceu e acontecerá, porque não temos futuro e não temos certeza nenhuma dele. As previsões não foram concretizadas, não existe determinismo do progresso.

6° Ensinar a identidade terrena:

O fenômeno da globalização que estamos vivendo hoje – e começou, na verdade, no século XVI com a colonização da América e a interligação de toda a humanidade - é um outro aspecto que o ensino ainda não tocou. O crescimento da ameaça letal se expande em vez de diminuir: a ameaça nuclear, a ameaça ecológica, a degradação da vida planetária. É necessário ensinar que não é suficiente reduzir a um só a complexidade dos problemas importantes do planeta, como a demografia, a escassez de alimentos, a bomba atômica ou a ecologia. Os problemas estão todos amarrados uns aos outros. É preciso mostrar que a humanidade vive agora uma comunidade de destino comum.

7° A ética do gênero humano:

Os problemas da moral e da ética diferem da cultura e da natureza humana. Existe um aspecto individual, outro social e outro genético, de espécie. Algo como uma trindade em que as terminações são ligadas: a antropoética. Cabe ao ser humano desenvolver, ao mesmo tempo, a ética e a autonomia pessoal (as nossas responsabilidades pessoais), além de desenvolver a participação social (as responsabilidades sociais), ou seja, a nossa participação no gênero humano, pois compartilhamos um destino comum. Tudo deve estar integrado para permitir uma mudança de pensamento, isto é, para que transforme a concepção fragmentada e dividida do mundo, que impede a visão total da realidade. Essa visão fragmentada faz com que os problemas permaneçam invisíveis para muitos, principalmente para governantes. É hoje que o planeta já está, ao mesmo tempo, unido e fragmentado, começa a se desenvolver uma ética do gênero humano, para que possamos superar esse estado de caos.

A construção do “dispositivo complexo de aprendizagem” possibilitou uma articulação com os sete saberes anunciados por Edgar Morin, visto que, parte do princípio do pensamento complexo considera o conjunto sem minimizar suas especificidades, abrindo um leque de possibilidades de reflexão e transformação da prática docente, potencializando a formação de cidadãos para torná-los protagonistas de sua própria história.

2.2 Educação contemporânea e complexidade

Para Peixoto (2014, p. 4), “o conhecimento fragmentado, compartimentado, unidimensional e reducionista não consegue mais responder aos problemas atuais de ordem complexa e paradoxal”.

No século XX houve grandes avanços em várias áreas dos saberes científicos e técnicos e juntamente com tais avanços houve a produção de novas cegueiras que intensificam ainda mais os conflitos globais e locais que são permeados pelas possibilidades de erro e ilusão que transitam na mente humana. Isto implica exercitar continuamente a autorreflexão crítica na práxis cotidiana e estar aberto ao inesperado e as incertezas. (MORIN, 2002, apud PEIXOTO, 2014, p. 4).

Conforme Capra (2006), a teoria da relatividade de Albert Einstein (1858-1947) e a mecânica quântica de Max Planck (1879-1055) são consideradas revoluções científicas que ocorreram no início do século XX. Essas teorias obrigaram a humanidade a rever doutrinas. As consequências destas descobertas atingiram diversas áreas. As certezas da física foram derrubadas e substituídas pela noção de probabilidade. O tempo e o espaço foram repensados sobre o prisma da relatividade. Na segunda metade do século XX, quando tudo parecia incerto, a teoria do caos surpreende demonstrando que mesmo nos sistemas caóticos existe ordem.

A partir já do século XIX a ideia de “cosmo” (um todo ordenado) do universo começa a caducar e ele mesmo se apresenta à ciências como um coquetel de ordem e desordem. Temos então uma mudança de paradigma onde a ciência de “Rainha da Ordem” agora busca fazer dialogar a ordem com a desordem, pois a desordem e a insegurança emergiram no reino da ordem. (MAGALHAES, ROCHA, DAMAS, 2009, p. 38).

Segundo Morin (2000, p. 59), “conhecer e pensar não é chegar a uma verdade absolutamente certa, mas dialogar com a incerteza”. A compreensão da complexidade possibilita visualizar a simplicidade (disjunção e redução) como “um paradigma que põe ordem no universo e expulsa dele a desordem [...] vê quer o uno, quer o múltiplo, mas não pode ver que o Uno pode ser ao mesmo tempo Múltiplo” (MORIN, 1990, p. 86).

Na contemporaneidade, muitos dos referenciais que fundamentavam o fazer pedagógico estão sendo desconstruídos. A instabilidade, a desordem, a multiplicidade, as diferentes condições de verdade, nos convocam a outros modos de ver, sentir, agir, olhar, pensar. Também o movimento do aprender vem sendo questionado. O que significa aprender quando já não se acredita mais na existência de uma verdade única, quando se questiona o papel da memorização, da possibilidade de transmissão direta de conhecimentos/informações, do suposto controle do movimento do aprender por parte do professor (e também do aluno)? (AXT e ELIAS, 2004 apud SELLI. M. S, 2010, p. 2).

A escola contemporânea, portanto, caberá a missão de provocar a reflexão, que o conhecimento humano é um aprender a aprender, envolvendo relativizações histórico-

culturais, bio-antropológicas e incertezas em relação a uma ciência que “está” em processo. A maior empreitada da educação em relação à complexidade é “prestar contas das articulações despedaçadas pelos cortes entre disciplinas, entre categorias e entre tipos de conhecimento”, tendendo para o conhecimento multidimensional, isto é, estudar e respeitar as diversas dimensões de um fenômeno, uma vez que o homem é um ser biológico sociocultural e que os fenômenos sociais surgem e são, ao mesmo tempo, do contexto econômico, psicológico, cultural, etc. (MORIN, 1995a; 1995b, 1989, 1998).

Ensinar e aprender são processos interligados. Os seres humanos estão constantemente aprendendo, podendo ser considerados inacabados. Para Costa (2003, p. 267) “significa uma situação privilegiada para fazer emergir a complexidade [...], pois é na rede de relações dinâmicas ligando os sujeitos e os objetos de aprendizagens que se articulam o saber, a experiência vivida, a emoção, o desejo, o projeto, abrindo-se à possibilidade e ao questionamento, que vem substituir a evidência e a certeza.”.

Segundo Freire (1996), o professor assume o papel de instrumentalizar/potencializar, criando condições para que o aluno aprenda e tenha sua história respeitada e suas vivências valorizadas. O ambiente escolar favorece espaços para a afetividade, a emoção, a alegria e a interação entre o coletivo da escola, fazendo emergir sentidos a partir das inter-relações que surgem entre o mundo em que vivemos, o conhecimento que produzimos, o professor e o aluno (COSTA, 2003 apud FLORENTINO, FERNANDES, 2011, p. 178).

Freire (1996, p. 23) destaca a importância da relação professor /aluno ao afirmar que: “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”. E, assim, compartilhem juntos novas possibilidades de produção e construção de saberes, proporcionando um ao outro o diálogo e a interação.

A riqueza das interações dos diferentes indivíduos no espaço escolar evidencia o quão complexo é esse ambiente. Refletir sobre a ótica da complexidade é desafiador.

2.3 Complexidade e compreensão da relação ciência, tecnologia e sociedade (CTS).

A ciência, a tecnologia e a sociedade são uma tríade bastante complexa que é afetada pela alta produção de conhecimento, o processo de globalização, as mudanças no estilo de vida que acabam invadindo o cotidiano escolar.

“Há muito tempo a sociedade industrial está organizada na forma de um modelo mecanoprodutivista do positivismo: o progresso científico levaria ao progresso técnico, este ao desenvolvimento econômico e, por fim, ao progresso sociocultural”. (MORIN, 2000, apud MEZALIRA, 2007, p. 4).

Essa ideia afetou diretamente as concepções das pessoas em relação à ciência, que ganhou status de divindade, gerando impressões erradas sobre as implicações da utilização do conhecimento científico tecnológico.

Essa concepção de ciência envolveu as pessoas de tal maneira que elas acreditaram e muitas ainda acreditam que a Ciência e a Tecnologia provocam somente o bem - estar social e a felicidade de todos, sem medir a repercussão e as consequências negativas advindas dessa forma de fazer e pensar o mundo. O “bem - estar social” fez com que a maioria das pessoas “tomasse” a ciência como um “deus”, que fosse resolver todos os seus problemas. (MEZALIRA, 2007, p. 4)

Conforme afirmam Santos e Mortimer (2002, p. 1): “Passaram a confiar na ciência e tecnologia como se confia em uma divindade [...] Como consequência do cientificismo que emerge desse processo, a supervalorização da ciência gerou o mito da salvação da humanidade, ao considerar que todos os problemas podem ser resolvidos cientificamente”.

Tradicionalmente o fluxo do conhecimento era da escola para a comunidade, atualmente o fluxo está invertido. É o mundo exterior que invade o espaço escolar, pois os conhecimentos produzidos estão disponíveis na televisão, na internet nos celulares.

A temática CTS emergiu de reflexões nos anos de 60 e 70 do século XX, quando as consequências do avanço científico e tecnológico estavam repercutindo na vida das pessoas, tanto nos seus aspectos positivos quanto negativos. A Estrutura das Revoluções Científicas, de Thomas Kuhn, e Silent Spring (Primavera Silenciosa), de Rachel Carson, obras publicadas em 1962, impulsionaram ainda mais as discussões, favorecendo o debate político e promovendo a criação do movimento CTS, que começou a ser considerado na educação básica (AULER et al, 2001, p. 54).

Novos conhecimentos são divulgados a todo instante, em grande quantidade e ritmo acelerado, por isso é relevante a reflexão constante de nossas práticas de ensinar e aprender ciências, de forma a valorizar a complexidade da questão.

Alguns objetivos da perspectiva CTS no currículo escolar são propostos por Santos e Mortimer (2002, p.56): “[...] desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários

para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões”.

A escola não pode ignorar os anseios da sociedade, já que não podemos limitar a busca do conhecimento ao espaço escolar e aos conteúdos escolares que estão contemplados nos currículos, que muitas vezes não consideram o novo fluxo informacional.

2.4 Refletindo sobre currículo emergente

Na trajetória escolar há várias possibilidades, percursos, caminho para se alcançar os objetivos e metas. Cada trajeto traz uma riqueza de vivências, incertezas, questionamentos. O currículo emergente traz à tona a complexidade do processo de aprender e ensinar.

O currículo emergente foi definido por Edwards, Gandini e Forman (1999, p. 113-122) “como um método de trabalho, onde os professores apontam os objetivos gerais, porém não formulam os objetivos específicos para cada atividade de antemão. Nesta metodologia, os docentes formulam hipóteses sobre o que poderia ocorrer, levando em conta o conhecimento dos alunos e suas vivências”. Na etapa posterior são formulados objetivos flexíveis e adaptados as demandas dos alunos. À medida que o trabalho avança o professor vai fazendo inferências que potencializam o fazer pedagógico. Essas inferências muitas vezes extrapolam as barreiras disciplinares, explicitadas no plano pedagógico da disciplina.

Ao extrapolar as barreiras disciplinares, abre-se um leque de possibilidade para ampliar e complexificar os conteúdos pertinentes cada etapa de ensino, porém o currículo emergente requer espaços para as incertezas.

A relação intrínseca entre as várias áreas do saber, representadas cada uma delas pelas inúmeras linhas fibrosas de um RIZOMA, que se entrelaçam e se engalfinham formando um conjunto complexo no qual os elementos remetem necessariamente uns aos outros e mesmo para fora do próprio conjunto. (DELEUZE, 1990, p. 155)

Esse entrelaçamento vai tecendo uma rede de conhecimento que nunca se esgota, apenas toma caminhos diferentes. Cada linha, cada fluxo possibilita uma nova aprendizagem, que nem sempre esta prevista nos currículos engessados.

Segundo Brasil (1997, p. 51), os parâmetros curriculares propõem uma mudança de enfoque e, relação aos conteúdos curriculares: ao invés de um ensino em que o conteúdo seja visto como um fim em si mesmo, o que se propõe é um ensino em que o conteúdo seja visto como meio para que os alunos desenvolvam capacidades que lhes permitam produzir e usufruir os bens culturais, sociais e econômicos.

Barbosa e Fernandes (2013) afirmam que é preciso desvencilhar-se da ideia que o planejamento e o currículo resumem-se a organizar o conteúdo de modo sequencial e lógico, visto que não podemos desconsiderar o protagonismo dos alunos frente às novas aprendizagens.

2.5 Dispositivo complexo de aprendizagem

O dispositivo complexo de aprendizagem é uma ferramenta carregada de potencialidade para desenvolver um ensino que leve em conta a invenção, imaginação e a produção de sentido.

Deleuze (1990 p. 155-161) conceitua dispositivo como uma espécie de novelo ou meada, um conjunto multilinear. É composto por linhas de natureza diferente e essas linhas do dispositivo não abarcam nem delimitam sistemas homogêneos por sua própria conta (o objeto, o sujeito, a linguagem), mas seguem direções diferentes, formam processos sempre em desequilíbrio, e essas linhas tanto se aproximam como se afastam uma das outras. Cada está quebrada e submetida a variações de direção (bifurcada, enforquilhada), submetida a derivações.

As linhas que compõem um dispositivo estão sempre em desequilíbrio, que gera várias derivações que possibilitam o enriquecimento o processo de criação, imaginação. Segundo Deleuze (1990, p. 156), “o certo é que os dispositivos são como as máquinas de Raymond Roussel, máquinas de fazer ver e de fazer falar, tal como são analisadas por Foucault”.

O primeiro autor mencionado acima pondera que “a visibilidade não se refere à luz em geral que iluminara objetos pré-existent; é formada de linhas de luz que formam figuras variáveis e inseparáveis deste ou daquele dispositivo. Cada dispositivo tem seu regime de luz, a maneira em que esta cai se esvai, se difunde ao distribuir o visível e o invisível, ao fazer nascer ou desaparecer o objeto que não existe sem ela”. (DELEUZE, 1990, p. 156)

Os dispositivos têm, então, como componentes linhas de visibilidade, linhas de enunciação, linhas de força, linhas de subjetivação, linhas de ruptura, de fissura, de fratura que se entrecruzam e se misturam, enquanto umas suscitam através de variações ou mesmo mutações de disposição. Decorrem daí duas consequências importantes para uma filosofia dos dispositivos. A primeira é o repúdio dos universais. Com efeito, o universal nada explica, é ele que deve ser explicado. Todas as linhas são linhas de variação, que não tem sequer coordenadas constantes. (DELEUZE 1990 pp. 155-161)

O dispositivo complexo de aprendizagem é um articulador de conceito que possibilita a problematização da realidade, contribuindo para fomentar os debates e discussões no espaço escolar. É característica dos dispositivos congregar ideias, valorizando as peculiaridades do contexto.

O Uno, o Todo, o Verdadeiro, o objeto, o sujeito não são universais, mas processos singulares, de unificação, de totalização, de verificação, de objetivação, de

subjetivação, processos imanentes a um dado dispositivo. E cada dispositivo é uma multiplicidade na qual esses processos operam em devir, distintos dos que operam em outro dispositivo. E assim como não há universalidade de um sujeito fundador, ou de uma razão por excelência que permita julgar os dispositivos, também não há universais da catástrofe nos quais a razão se alienaria, onde uma vez por todas se afundaria (DELEUZE, 1990, p. 155-161).

Deleuze (1990) menciona que a segunda consequência de uma filosofia dos dispositivos é uma mudança de orientação que se separa do eterno para apreender o novo. O novo não se designa a suposta moda, mas, pelo contrário, a criatividade variável segundo os dispositivos: em conformidade com a questão nascida no século XX, como é possível no mundo a produção de algo novo?

Todo o dispositivo se define, pois, pelo que detém em novidade e criatividade, o qual marca, ao mesmo tempo, sua capacidade de se transformar ou se fissurar em proveito de um dispositivo do futuro. Pertencemos a certos dispositivos e neles agimos. A novidade de um dispositivo em relação aos anteriores é o que chamamos sua atualidade, nossa atualidade. O novo é o atual. O atual não é o que somos, mas aquilo em que vamos nos tornando, o que chegamos a ser, quer dizer, o outro, nossa diferente evolução. As diferentes linhas de um dispositivo repartem-se em dois grupos: linhas de estratificação ou sedimentação, linhas de atualização ou de criatividade. (DELEUZE, 1990, p. 158)

Os dispositivos têm como característica a novidade e a criatividade, o que possibilita que as descobertas sofram transformações constantes, que fazem emergir novas linhas abrindo novos percursos, que são repletos de incertezas, de relativações.

2.6 O corpo humano numa perspectiva complexa

Conforme Vasconcelos (2005, p. 35) há uma tendência nas ciências em querer separar as estruturas e as ideias para poder estudá-las, ou seja, tirar o objeto de seu contexto para poder pesquisá-lo. Tenta-se atomizar, reduzir tudo que existe, por exemplo, estudar os organismos, as células, as substâncias, as moléculas, os átomos, os elétrons. Uma forma de desconectar o que está junto, ou seja, analisar as partes separadamente, em vez de considerá-las no seu conjunto e na sua relação entre parte-todo.

No organismo humano tudo se comunica com tudo, mas não de qualquer maneira. “Cada rede de comunicação tem suas vantagens e seus limites. [...] diante de um perigo imediato, é a de o organismo reagir brutalmente por uma mensagem nervosa e cultivar depois, pela duração necessária, a emissão de mensagens hormonais”. São interações biológicas, químicas e físicas ocorrendo ao mesmo tempo com as partes e com o todo, “é o todo que realiza a relação das partes entre elas enquanto partes, de forma que, fora do todo, não há partes” (GIORDAN, 2002, p. 238).

Conforme Giordan (2002), desenvolver os conteúdos das Ciências Naturais separadamente, como apresentado em alguns livros didáticos, leva a uma concepção

tradicional, que fracassa ao tentar construir interrelações, fazendo com que o estudo de células, de tecidos, de órgãos, de enzimas perca totalmente seu significado não contribuindo em nada para despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes.

Segundo Morin (2000, p. 15), “na escola primária nos ensinam a isolar os objetos (de seu ambiente), a separar as disciplinas (em vez de reconhecer suas correlações), a dissociar os problemas, em vez de reunir e integrar. Obrigam-nos a reduzir o complexo ao simples, isto é, a separar o que está ligado; a decompor, e não a recompor; e a eliminar tudo que causa desordens ou contradições em nosso entendimento”.

A seguir são descritos alguns estudos cuja linha de pesquisa se aproxima do trabalho em questão.

3 ESTUDOS RELACIONADOS

Neste capítulo, são apresentados alguns estudos encontrados na literatura relacionados a abordagens metodológicas de ensino, dispositivos complexos de aprendizagem, em diálogo com as teorias da complexidade e numa perspectiva de CTS.

Caramello, Striede, Gurgel, Watanabe (2012), ponderam que nas últimas décadas tem aumentado o interesse pela inserção de temas socioambientais na educação básica. O trabalho investigou como pesquisas centradas na educação CTS/CTSA têm abordado as questões de natureza socioambiental, considerando-se também aspectos da complexidade. A pesquisa contemplou dois momentos de investigação. O primeiro refere-se ao levantamento e análise da abordagem das questões socioambientais em pesquisas sobre CTS/CTSA. O segundo implica num estudo de revisão bibliográfica sobre a complexidade. Após o levantamento dos dados, os trabalhos foram analisados segundo a proposta da Análise Textual Discursiva (ATD). Ao final do estudo os autores constataram que os trabalhos caracterizados CTS/CTSA com enfoque na questão socioambiental raramente colocam o tema no centro das discussões. Eles servem como elemento primeiro para uma reflexão que está pautada na ciência tratada nos livros didáticos. Em geral, essa ciência vincula-se à perspectiva das determinações.

Silva, Fonseca (2011) discutem a relevância da educação alimentar e nutricional para a Educação em Saúde e apontam o ambiente escolar como espaço privilegiado para ações nesse sentido. A interdisciplinaridade do tema viabiliza vínculos com o ensino de ciências, agregando as contribuições dos profissionais da área da saúde. Segundo Silva e Fonseca (2011), a educação é reconhecida como o meio capaz de formar indivíduos aptos a escolhas mais adequadas numa perspectiva de sustentabilidade. No decorrer do trabalho sugerem-se as hortas escolares como instrumento pedagógico que facilitaria a abordagem transdisciplinar para o fenômeno alimentar e a percepção da complexidade envolvida. A metodologia adotada foi um estudo de caso etnográfico aplicado ao cotidiano escolar. Nas considerações finais reconhece-se o potencial educativo da agricultura para possibilitar um ensino mais contextualizado e significativo para as crianças.

Mezalira (2007) realizou um mapeamento da produção acadêmica com enfoque CTS na Educação, num corte transversal, com os seguintes focos: a) autores que publicam sobre CTS e universidades de origem; b) autorias referenciadas nas publicações dos artigos selecionados para análise; c) estilos e coletivos de pensamento dos artigos selecionados para

análise; d) focos temáticos e níveis de ensino abrangidos nas publicações selecionadas; e) concepções de ensino registradas nos artigos selecionados. O trabalho apresenta características, tendências das áreas de conhecimento e algumas discussões em torno de referenciais teóricos que balizam a pesquisa em Educação em Ciências. A identificação dos trabalhos publicados nesses encontros contribui sobremaneira para compreender o enfoque CTS nas pesquisas em ensino de Ciências da Natureza, que podem refletir-se diretamente no âmbito de práticas educativas tanto na Educação Básica quanto Superior. Para tanto, foi realizada uma leitura minuciosa dos textos publicados e depois selecionados aqueles com os termos CTS ou Ciência, Tecnologia e Sociedade. Tabelas e quadros sistematizadores foram elaborados, considerando eventos, anos de ocorrência, títulos e autores dos trabalhos, vinculação institucional e referências bibliográficas para facilitar as análises posteriores. A autora percebeu um avanço nas pesquisas brasileiras sobre o enfoque CTS, no ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, com um aumento anual da produção. Foi possível destacar a concepção de contextualização e interdisciplinaridade, no entanto, apenas como intenção, motivação e discurso.

Selli (2010) pondera a formação na perspectiva da pesquisa, da invenção e da produção de sentidos como caminhos possíveis para a aprendizagem. A mesma apresenta a experiência vivenciada por um grupo de formação em que as crianças construíram uma cidade imaginária e, a partir desta construção estudaram os diferentes aspectos do município, conteúdo desenvolvido no quarto ano do ensino fundamental. As propostas de atividades eram apresentadas às crianças que experimentavam novas vivências. Ao longo dos meses em que a professora desenvolveu seu trabalho foram utilizadas diferentes tecnologias. Nas considerações finais fica explícito que o processo de formação de professores produz ecos na prática docente, dando visibilidade às relações construídas no espaço escolar, possibilitando ampliação de espaços para interação, para pesquisa e para invenção, efetivando as intervenções numa relação ética, estética e responsável.

Silveira e Maggioni (2012) discutem a problemática situada no campo da formação continuada de professores em serviço, dos anos iniciais do ensino fundamental. O contexto de análise é a formação docente realizada em um município do interior do estado do Rio Grande do Sul, a partir do encontro entre duas diferentes propostas metodológicas e conceituais de formação. Uma das questões versa sobre a articulação entre as propostas, uma com foco na alfabetização e no letramento, e a outra, com foco na imaginação. Foram analisadas

estratégias de vinculação entre os usos sociais da leitura e da escrita e os processos imaginativos dos alunos. No decorrer do trabalho, os professores em formação produziram dispositivos para os alunos aprenderem, na tentativa de integrar o processo de alfabetização, letramento por via da imaginação.

Prates, Selli e Axt (2012) investigaram os efeitos de dispositivos metodológicos na formação de professores, em um município do Vale do Taquari - RS. Num primeiro movimento, investigou-se uma proposta de interação através do uso de caixas dispositivos, nas quais grupos de professores inseriram escritos acerca de pensamentos, experiências e vivências referentes às suas práticas em sala de aula. Da soma destes escritos originou-se um mapa cartográfico. Os autores dão ênfase para relevância de dispositivos metodológicos que dêem voz aos sujeitos. Ponderando que a cada enunciação, possibilita maiores condições de enfrentar os desafios do fazer pedagógico.

Os estudos apresentados acima têm como ponto de convergência a preocupação com a ciência, tecnologia e sociedade e sua abordagem na educação básica, assim como as contribuições do mesmo para efetivação do ensino contextualizado e significativo. Dentre os estudos mencionados destaque, o que relata a construção de dispositivo como ferramenta de aproximação de práticas pedagógicas que valorizam o ensino por pesquisa, invenção e produção de sentido, o que possibilita que os alunos sejam protagonistas do processo de ensino aprendizagem. Entende-se que viabilizar a construção de um dispositivo, denominado a seguir de “complexo”, em função da articulação com as teorias da complexidade, possibilita a geração de conceitos e a efetivação do currículo emergente num plano de ciência, tecnologia e sociedade.

Delineamos como diferencial da construção do dispositivo Cadáver seu público alvo alunos adolescentes do oitavo ano do ensino fundamental, que tem os conteúdos programáticos organizados em disciplinas distintas, que são desenvolvidas por professores diferentes, que muitas vezes não conseguem dialogar sobre os temas que perpassam por mais de uma disciplina. Durante a construção do dispositivo Cadáver, foram surgindo ramificações que promoveram o entrelaçamento das disciplinas de ciências e língua portuguesa.

4 PRODUÇÃO EDUCACIONAL

A produção educacional resultante deste trabalho de mestrado caracteriza-se pela: a) detalhamento das condições iniciais; b) detalhamento do processo de construção do dispositivo *Cadáver*; c) reflexões sobre o fazer pedagógico sobre a ótica da complexidade².

4.1 Detalhando as condições iniciais da experimentação e delineando a metodologia

No final do ano de 2013 comecei a projetar o dispositivo *Cadáver*, tentando entender melhor o contexto da escola, seus documentos norteadores, assim como, mapear os aspectos que poderiam ser favoráveis ou desfavoráveis para a escolha da turma. Aproveitei a última semana de aula para registrar as impressões dos meus colegas de docência sobre a turma escolhida para implementação do projeto. De maneira geral, os professores caracterizavam a turma como formada por alunos pouco envolvidos com a própria aprendizagem, desatentos, assim como, falta de comprometimento da família com a educação dos estudantes, baixo rendimento de forma geral.

Ao finalizar as considerações do professor 01, tentei relembrar minhas aulas de Ciências e acabei concluindo que realmente era difícil envolver os alunos nas propostas, que eles tinham momentos de curiosidades que rendiam boas discussões, porém, nem sempre tinham uma continuidade no envolvimento. Pensei em todas as teorias que estava vendo no curso de mestrado profissional em ensino de ciências e constatei que realizava algumas atividades diversificadas, mas de forma pontual para tentar fugir da rotina da sala de aula.

Já no começo do ano letivo de 2014 a construção do dispositivo foi desencadeada pela elaboração de mapas mentais, para despertar as primeiras curiosidades.

Os recursos materiais e tecnológicos, utilizados no decorrer da construção do dispositivo complexo de aprendizagem, o *Cadáver* tinha sempre como perspectiva a problematização e a complexificação do estudo do corpo humano e suas interações. Os materiais utilizados neste processo de construção foram bastante diversificados tais como: vídeos autorais, reportagem, noticiários, jogos, invenção do corpo, elaboração de campanhas, entrevistas, criação de rap, elaboração de mapas mentais, mapas redes, construção de diário de bordo, criação de hipóteses, apresentações de Power point, debates, discussões e etc.

² Não temos a intencionalidade de produzir respostas ou modelos a serem aplicados integralmente, mas sim de provocar reflexões e inspirar novas experimentações que levem em conta a complexidade inerente ao ato de aprender e ensinar.

As pistas para construir este dispositivo complexo de aprendizagem, em parte foram subsidiadas pela teoria e, em parte são proposições deste estudo. Estas pistas foram mapeadas e acrescidas de sugestões para encorajar outros profissionais a trabalhar nas bases da teoria da complexidade, sendo sintetizados na forma de um livreto constituindo a **produção educacional**, que acompanha esta dissertação. A experiência com estas proposições, segundo a hipótese de trabalho, pode potencializar o envolvimento e o comprometimento do aluno. Pode promover um processo de aprendizagem em ciências abrindo espaço para a tessitura de uma rede complexa que envolve conteúdos, informações, investigações, imaginação e, principalmente, abertura para o inusitado e o imprevisível. O dispositivo com o qual experimentamos estes princípios, conforme já anunciamos, foi denominado de *Cadáver* e o processo de construção e reflexão é descrito abaixo.

O dispositivo *Cadáver* propõe-se criar as condições para o envolvimento do aluno no estudo de anatomia, fisiologia e reprodução humana no Ensino Fundamental. Outros dispositivos se desdobrarão de modo complementar e articulado, numa espécie de “rede” que pode avançar numa perspectiva interdisciplinar, para a construção de novos dispositivos, em diferentes áreas do conhecimento.

A proposta foi desenvolvida na disciplina de ciências, totalizando trinta e uma horas-aulas, organizadas em oito semanas. Destaca-se a participação do professor de língua portuguesa, tanto na articulação dos conteúdos de sua componente curricular como, na apropriação metodológica. Alguns detalhes deste encontro serão apresentados na metodologia didática.

4.2 Reflexões sobre o processo de construção do dispositivo

No transcorrer do processo de construção do dispositivo *Cadáver* foram surgindo dúvidas, inquietações que foram delineando as intervenções propostas pela professora/pesquisador³.

Todas as estratégias de intervenções pedagógicas/metodológicas da proposta orientaram-se, no que se refere à construção de conhecimento sobre o corpo humano, por “criar condições” para os alunos:

³ Segundo Garcia (2007), o professor pesquisador pode ser definido como o profissional da educação que parte de questões relativas à sua prática com o objetivo de aprimorá-la.

- Construírem uma concepção de corpo humano como um sistema complexo e integrado, que interage com o ambiente e reflete a história de vida do sujeito;
- Perceberem que o corpo humano precisa ser visto como um todo dinamicamente articulado e que os diferentes aparelhos e sistemas que o compõem devem ser percebidos em suas funções específicas para a manutenção do organismo;
- Compreenderem a maneira pela qual o corpo transforma, transporta e elimina água, oxigênio, alimentos, obtêm energia, defende-se da invasão de elementos danosos, coordena e integra as diferentes funções, é importante conhecer os vários processos e estruturas e compreender a relação de cada aparelho e sistema com os demais.
- Perceberem o quanto as relações entre aparelhos e sistemas, as interações com o meio respondem pela manutenção da integridade do corpo e que ,a maneira como tais interações se estabelecem, ficam registradas na memória do corpo.

As estratégias desenvolvidas durante a intervenção são descritas com alguns detalhes, explicitando a abordagem utilizada em cada atividade.

5 METODOLOGIA

Neste capítulo, apresentamos alguns detalhes da proposta didática desenvolvida, a metodologia de trabalho, uma descrição de sua aplicação, a metodologia de pesquisa e, ainda, os instrumentos de avaliação. As atividades iniciais foram planejadas previamente para ensinar a construção da rede de conhecimentos, que contemplou os conteúdos previstos nesta etapa de ensino.

5.1 Metodologia de Trabalho

A construção do dispositivo complexo de aprendizagem foi proposta como uma estratégia para estudar o corpo humano e dos temas relacionados à ciência e tecnologia numa perspectiva complexa e sistêmica. Conforme as questões de estudo e investigação foram surgindo, as intervenções foram sendo implementadas, os tópicos abordados foram encadeados e mapeados numa espécie de rede de informações.

A primeira intervenção, Plantão de Notícias, foi previamente planejada, pois todo dispositivo complexo de aprendizagem necessita ser desencadeado por algo potente com poder de mobilização, nesse caso o mistério em torno dos Cadáveres. As demais intervenções foram construídas através das discussões, inquietações dos alunos e do processo reflexivo da professora pesquisadora, que replanejava a cada final de aula, buscando manter o interesse sobre o tema corpo humano, criando condições para extrapolar os conteúdos prévios na grade curricular dessa etapa.

5.2 Delineamentos metodológicos

A metodologia de pesquisa baseou-se numa abordagem qualitativa. Bogdan e Biklen (1994) apud Soares 2005 conceituam a investigação qualitativa como uma “metodologia de investigação que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais”.

Bogdan e Biklen (1994, p. 48) enfatizam que o contexto é fundamental para compreender melhor os aspectos investigados: “Os investigadores qualitativos frequentam os locais de estudo porque se preocupam com o contexto. Entendem que as ações podem ser melhor compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrência. Os locais têm de ser entendidos no contexto da história das instituições em que pertencem”.

A pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc. Os pesquisadores que adotam a abordagem qualitativa opõem-se ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências, já que as ciências sociais têm sua especificidade, o que pressupõe uma metodologia própria. (GOLDENBERG, 1997, p. 34).

Nessa perspectiva o presente estudo se aproxima de uma pesquisa formação. Segundo Nóvoa (2002), a pesquisa formação é uma metodologia que contempla a possibilidade de mudança das práticas, bem como dos sujeitos em formação. Assim, a pessoa é ao mesmo tempo objeto e sujeito da formação.

A proposta de construção do dispositivo Cadáver foi desenvolvida na Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor Miranda, localizada no município de Bagé –RS. O público alvo escolhido foi a turma do 8º ano que era composta de 31 alunos, com faixa etária de 12 a 16 anos de idade, sendo desenvolvida na componente curricular Ciências. O período de execução foi de 25 de fevereiro de dois e mil quatorze a 20 de maio de dois mil e quatorze, totalizando 31 horas-aulas. O instrumento de coleta de dados utilizado foi o diário de bordo.

Conforme Bogdan e Biklen (1994) apud Soares (2005, p. 94), dados “referem-se aos materiais em bruto que os investigadores recolhem do mundo que se encontram a estudar; são elementos que formam a base da análise”.

Com relação aos registros das observações estas foram feitas através do instrumento de pesquisa denominado diário de bordo, utilizado pela professora/pesquisadora e pelos alunos na modalidade de diário de bordo online. Os registros tiveram um caráter regular, sendo registrados os avanços, as hipóteses, as problematizações, novos caminhos, as incertezas e etc.

A construção do diário de bordo não obedeceu a nenhuma regra específica. Sua organização centrou-se em documentar em forma de relatos as observações e as conversas informais acontecidas durante todo o processo investigativo. A atividade de abertura do diário da professora/pesquisadora foi a construção de uma tabela com nome dos alunos e seus respectivos números, para facilitar a análise dos dados.

Beaud e Weber (1998) mencionam que o diário de bordo é um instrumento, onde fazemos anotações, dia após dia, os eventos das observações e a progressão da pesquisa. Bogdan e Biklen (1994), ponderam que o diário é o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiência e pensa no decurso da coleta de dados.

No decorrer da construção do dispositivo Cadáver foram implementadas intervenções. Segundo Axt e Kreutz (2003, p. 145), “in(ter)venção são as situações que fogem a ordem do previsto, do estático, e que dependem do contexto, do acontecimento, do sentido”. Nesta dissertação tratamos a in(ter)venção como possibilidade de deflagrar processos de criação/invenção na sala de aula.

6 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DAS INTERVENÇÕES

Neste capítulo detalharemos as intervenções desenvolvidas e as hipóteses⁴ das causas de morte de dois cadáveres, que foram obtidas através dos registros realizados no diário de campo da professora/pesquisadora. Esta dissertação traz um recorte do dispositivo Cadáver, devido ao tempo necessário para desvendar de forma exploratória as quatro mortes anunciadas.

Na continuidade do planejamento, os participantes da pesquisa receberam alguns esclarecimentos sobre os procedimentos que seriam adotados. Em resumo, foram orientados a preencher o termo de consentimento livre e esclarecido (anexo 01), tiraram dúvidas sobre o processo inclusive sobre a forma de avaliação.

A escolha dos conteúdos a serem abordados versaram sobre a complexidade do funcionamento do corpo humano, suas estruturas básicas e a geração de novas vidas. Acoplados à proposta de invenção de Cadáveres, como dispositivo para imaginar e aprender ciências e para além das ciências, um enredamento de outras aprendizagens.

A apresentação das intervenções será intercalada com resgate de apontamentos que ocorreram no diário de bordo da professora/pesquisadora. Em alguns momentos, os excertos seguirão de reflexões, experimentando o que Morin (1991, p.121), denominou de *metapontos de vista*. Trata-se de situações em que o próprio pesquisador/observador está implicado nesta rede de interações, sendo-lhe necessário exercitar, pela reflexão, um deslocamento da perspectiva de observação: “Trata-se da possibilidade de participar do acontecimento, mas de simultaneamente poder refletir sobre ele, como se dele estivesse fora”.

Abaixo, um primeiro excerto neste processo de revisitação do diário, de experimentação com as marcas daquilo que passava num dado momento, mas que se encontra num momento presente desta nova escrita.

Depois de registrar as considerações dos professores chegava a hora de tentar por no papel as projeções feitas. Foi algo bem difícil vencer o impulso de antecipar as situações e cair novamente numa proposta. Comecei tentando me descobrir como uma professora que fosse além da ótica binária, que soubesse enxergar possibilidades no acaso. Ficava lembrando as palavras do meu orientador sobre as potencialidades da transgressão no espaço escolar. Estava acostumada a usar a mesma ordem de conteúdos e até mesmo atividades coringas pontual na angústia de tornar o ensino “mais atraente e prazeroso”. Baseada nas leituras que havia feito percebia que meu ponto de partida não era tão fértil, pois não possibilitava a

⁴ O termo hipótese nesta dissertação designa as projeções da história de vida dos Cadáveres.

invenção de nada tão pouco à criatividade. (Excerto nº 01 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador -10/12/2013.).

Percebe-se nesse fragmento uma tendência a superar a ótica binária, que vem acompanhada de muitas angústias e principalmente pelo sentimento de incompletude, visto que para tentar algo novo, desafiador e incerto é necessário sentir-se incompleto, sedento de novas vivências.

Para dar início à proposta, os alunos foram desafiados a construir mapas mentais⁵ com o tema corpo humano. Os mapas mentais serviram de ponto de partida para construção do dispositivo, visto que os alunos esboçaram suas ideias, curiosidades, indagações sobre o tema a ser desenvolvido. Num segundo momento a professora/pesquisadora produziu e apresentou o vídeo intitulado *Plantão de Notícias*.

Após refletir resolvi focar no objetivo e dar asas a minha imaginação para construir a história que serviria de ponto de partida. Acabei optando por produzir um vídeo caseiro que fazia referência ao plantão de notícias da rede globo que é exibido sempre que ocorre algo extraordinário no país. (Excerto nº 02 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 02/03/2014.).

É importante que o professor descubra-se também como protagonista, buscando reinventar-se, para que possa despertar a curiosidade através do exercício da imaginação e da criação. A seguir apresentamos a primeira intervenção intitulada *Plantão de notícias*.

6.1 Intervenção 1: Plantão de notícias

As provocações e desafios iniciais ocorreram de um vídeo montado pela pesquisadora, denominado *Plantão de Notícias*⁶. O vídeo noticiava que quatro corpos tinham sido encontrados no entorno da escola e que as causas da morte ainda eram desconhecidas. No final do vídeo havia um aviso que as investigações ficariam a cargo do delegado *Honório Miranda* e que todos eram convocados a serem colaboradores na investigação. Junto com vídeo havia uma correspondência que estabelecia as regras para se tornar um colaborador.

⁵ Mapas mentais são formas de registrar informações. Segundo Buzan (1996), o criador desta técnica conhecida no inglês como MindMap's, são ferramentas de pensamento que permitem refletir exteriormente o que se passa na mente. É uma forma de organizar os pensamentos e utilizar ao máximo as capacidades mentais. Ao analisar um mapa mental, é possível verificar uma série de ideias a respeito de um tema central, as quais se entrelaçam e compõem o assunto. Esse método de ensino possui alguns componentes em comum, como os tópicos com seus conteúdos, símbolos, palavras e desenho. (BUZAN, 1996 apud KEIDAN, 2013, p. 1).

⁶ Plantão de Notícias foi o vídeo criado para mobilizar os estudantes. O mesmo tem caráter autoral, tendo sido gravado com ajuda de parentes e amigos, reinventando o noticiário nacional Plantão de Notícias da rede Globo, que é exibido sempre que ocorre algo muito importante no país.

Mensagem inicial Honório Miranda
Olá! Bom dia!

Para que você se torne um colaborador das investigações é necessário:

- ✓ Registrar os acontecimentos num diário de bordo online, anexando fotos, depoimentos, dúvidas, hipóteses e etc.;
- ✓ Estar atento a cada mensagem recebida;
- ✓ Manter sigilo dos avanços da investigação;

Até! Próximo contato... Bom trabalho!
Honório Miranda.

Plantão de notícias, Honório Miranda, correspondência, convocação, corpos... São “peças”, elementos que desde aqui já precisam ser mapeados para compreendermos o processo de criação do dispositivo que tenta desviar de formatos lineares, demasiado antecipados (na forma de planejamentos “precisos”). Pesquisador/professor e alunos são duplamente desafios, de modos distintos, mas complementares, pelas relações de indeterminação e de incertezas, enfim, de experimentar a “aula” como um acontecimento.

O excerto abaixo capta um pouco das relações de expectativas e tensões próprias da indeterminação com o novo, com a tentativa da inovação.

Criar a história para tentar envolver os alunos foi bastante curioso e instigante. Ao assistir o vídeo pronto acabei criando bastante expectativa em relação à reação dos alunos. Confesso que entrei na aula muito confiante, pois acreditava que o vídeo estava engraçado e cumpria sua função. Acabei levando um balde de água fria após exibir o vídeo esperando que os alunos conseguisse relacionar os fatos de imediato, o que não aconteceu, quando sinal tocou para terminar aquela aula eu já estava cheia de dúvidas, inquietações. Cheguei até imaginar que não conseguiria alcançar meus objetivos. Resolvi me dar um tempo, tendo em vista que o final de semana se aproximava e nossa próxima aula só seria na semana que vem. (Excerto nº 03 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 03/03/2014.).

Ao mesmo tempo em que o excerto acima indica uma sensação de instabilidade e dúvida, própria do pensamento que ainda opera na expectativa do “vai funcionar”, “vai dar certo”, que caracterizam um modo binário de operar: funcionou – não funcionou certo-errado... Os alunos pareciam mobilizados e envolvidos no tema, como podemos acompanhar nos excertos abaixo com os relatos de alguns alunos, capturado pelo diário de bordo.

ALUNO 1: Eu fiquei bem empolgada para descobrir como as pessoas morreram. Fiquei me perguntando: Quem matou? Por quê? Estranhei a professora Adriana passar o vídeo, pensei o que será que ela vai pedir depois. Estava muito a fim de descobrir quem é esse tal Honório Miranda? Será que ele é de verdade? Os meus colegas também queriam saber um pouco mais daquela história. (Excerto nº 04 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 03/03/2014.).

ALUNA 2: Fiquei montando na minha cabeça com as coisas teriam acontecido, onde, como, por quê? Tentando descobrir como eles teriam morrido. É muito louco 4 cadáveres na volta da escola. (Excerto nº 05 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 03/03/2014.).

ALUNA 3: Achei meio estranho, meio macabro mesmo tanta gente morrer no mesmo dia tinha que ter alguma ligação entre eles. (Excerto nº 06 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 03/03/2014.).

ALUNO 4: Bah fiquei muito curioso com vídeo, será que tudo era como nos filmes um louco que sai matando em série. Estava louco para próxima aula pra descobrir mais. (Excerto nº 07 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 03/03/2014.).

ALUNA 5: Eu fiquei bem empolgada para descobrir como as pessoas morreram? Quem matou? Sem falar na identidade secreta do Honório Miranda. (Excerto nº 08 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 03/03/2014.).

ALUNA 6: Foi interessante, fiquei montando na minha cabeça o cenário, tentando descobrir como poderia ter sido a morte de cada um deles. (Excerto nº 09 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 03/03/2014.).

Analisando essas passagens dos alunos, esboçou-se uma nova pista para construir um dispositivo complexo de aprendizagem e que versa sobre a capacidade de mobilização e /ou envolvimento dos alunos na temática apresentada. Denominaremos de pista de mobilização: definimos esta pista com a capacidade de envolver e /ou mobilizar os alunos a pensar sobre o que está sendo discutido, fazendo inferências, criando hipóteses, projetando situações novas. Esta pista afasta a proposta das ideias de “motivação”, e “aula prazerosa”, até mesmo de “estímulo”. O desafio é o de criar/inventar condições novas para mobilizar os alunos para o envolvimento e comprometimento com a aula.

Em outro excerto do diário de bordo da professora/pesquisadora fica evidente sua reflexão sobre sua prática docente e o desafio de trabalhar com as incertezas no ambiente escolar.

Na aula anterior tinha exibido o vídeo e acabei frustrada por não conseguir criar uma conexão de imediato, pensei se tivesse trabalhado como sempre saberia exatamente o que fazer. Na verdade sabia que tentar implantar uma metodologia diferente da que eu costumava usar não seria fácil, mas estava confiante demais e acabei traída pelo excesso de confiança. Nesse momento me encontrava tentando planejar uma possibilidade de conexão, sempre iniciava o conteúdo do novo ano ensinando célula e suas organelas, tecidos, órgãos ate chegar a sistemas de forma bem linear mesmo, percebi que meu discurso já não acompanhava a minha prática linear com “fugas da rotina” com algumas atividades diversificadas como pesquisas na web, visitas ao laboratório, mas nada que chegasse perto do protagonismo dos estudantes. (Excerto nº 10 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 05/03/2014).

Ao retornar esse excerto do diário de bordo da professora/pesquisadora visualizam-se oscilações entre as tentativas de criar condições para explorar as incertezas e percursos não lineares e as tendências de retorno para os regimes estabilizados pela forma sequencial e linear do conjunto de informações, que favorecem a mera transmissão. A experiência não era de aplicar uma teoria na prática, mas iniciar uma prática e encontrar-se com a teoria. É neste processo de revisitação do diário que parece possível compreender melhor esta dinâmica

desacomodadora da relação teoria-prática quando desviada da lógica de “aplicação” para experimentar o risco do protagonismo e da autoria. Para, além disso, reconhecer-se autor. O professor experimenta o processo de induzir a discussão, complexificação dos conteúdos propostos gerado pelo desvio da sequência linear pré-estabelecida no plano, através de problematizações ligadas aos anseios dos alunos. O princípio anunciado antes, sobre a mobilização do aluno é, também, um processo de mobilização do professor para compreender-se desacomodando um modo de fazer de fazer e pensar que de algum modo fornecia estabilidade e previsibilidade. Aqui cabe anunciar a pista *da incerteza pedagógica*. Uma pista que orienta sobre a importância de refletir sobre os fatos que o mobilizam e que desacomodam.

Depois de muitas horas procurando material, percebo que preciso pensar em mim. Em como eu conseguiria criar um link se fosse aluna, o que me faria pensar no todo e nas partes de forma recíproca. Um clic no meu pensamento preciso de um corpo montando e se desmontando. Estabelecido meu norte fui atrás do material que apresentasse essa característica, demorei, mas encontrei e nesse instante ganhei um gás imaginando as possibilidades daquele material. (Excerto nº 11 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 06/03/2014.).

O trecho do diário de bordo da professora/pesquisadora anuncia novas pistas, norteadoras do papel do professor para a, construção de um dispositivo complexo de aprendizagem. Podemos enunciar esta pista como: a capacidade de empatia. A capacidade de experimentar e de colocar-se no lugar do outro diante dos desafios que provoquem os alunos a pensar, a indagação de como viabilizar que o processo de ensino aprendizagem seja mais ativo, de modo que alunos e professores sejam protagonistas e percebam as implicações desse processo para a sociedade.

6.2 Intervenção 2: Vídeo - provocação

A segunda intervenção foi desencadeada pela exibição do vídeo “Eu o meu corpo”⁷ que aborda o corpo humano de forma analítica e sistêmica, pois, provoca a pensar em uma das ideias de Morin (2000) apresenta como um dos princípios da complexidade, de que o todo é mais que a soma das partes.

⁷ Eu e o meu Corpo o vídeo foi escolhido por abordar o corpo humano sobre diferentes prismas, criando relações rizomáticas entre as partes do corpo humano, exemplificando que o todo é mais que a soma das partes. O mesmo está disponível no link: <https://www.youtube.com/watch?v=j31Zbn2HMaE>.

Figura 01: Imagem da entrada do vídeo Eu e o meu corpo.



Fonte: Instituto Gulbenkian de Ciências.

Após o vídeo os alunos foram desafiados a *materializar* (atualizar) os corpos que até então só existiam no plano virtual, sem concretude. O desafio inicial foi promover uma discussão sobre os materiais que poderiam utilizar nessa construção.

A proposta gerou mobilização nos estudantes que ficaram inquietos e começaram a debater coletivamente sobre: Como fazer? Não iria ter um modelo? Que material vamos utilizar? Como vamos fazer os órgãos?

Para contextualizar esta intervenção foram extraídos alguns excertos do Diário de bordo do professor/pesquisador com considerações dos alunos sobre a intervenção.

ALUNO 5: Depois de conversar quais materiais usar, decidimos usar o plástico. Na construção dos detalhes as mães deram dicas. Ter a ideia de montar o corpo foi difícil, principalmente a montagem, pois tinha que inventar a forma do corpo. (Excerto nº 12 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador- 09/03/2014.).

ALUNO 6: No início foi estranho, porque nem imaginava como o boneco seria. Fui pra casa e comentei que precisava inventar um corpo. Aí meu pai foi dando ideias. Quando chegou o resto do grupo começamos a inventar o corpo. (Excerto nº 13 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 09/03/2014.).

ALUNA 7: Estávamos em grupos e precisávamos nos entender como fazer o corpo humano, que material poderíamos usar a professora Adriana tinha dado umas dicas, mas não disse como fazer, falou pra gente usar a imaginação, nossas mães também deram ideias. (Excerto nº 14 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 09/03/2014.).

ALUNA 8: Decidimos fazer de garrafas que trabalhadeira cortar garrafas e amarrar, mas assim dava pra colocar os órgãos dentro depois. (Excerto nº 15 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 09/03/2014.).

Ao analisar os relatos dos alunos, foi possível esboçar o terceiro princípio para trabalhar na construção de um dispositivo complexo de aprendizagem, que será denominado: *pista da cooperação*. Esta pista que pode ser definida como a arte de cooperar, de trocar

ideias, de discutir sobre o trabalho a ser realizado, buscando encontrar soluções criativas para solução dos problemas apresentados. Também é possível identificar a *pista da integração família-escola*, que viabilizou a articulação da família com a escola, através do envolvimento espontâneo dos familiares nas atividades propostas pela professor/pesquisador.

6.3 Intervenção 3: Pistas de Honório Miranda

Esta intervenção objetivou potencializar a mobilização dos alunos, buscando ampliar a duração do processo inventivo-investigativo, ou seja, ultrapassar a mera “atividade” prática, normalmente marcada pela organização início-meio-fim, para explorar o máximo do meio, da invenção e seus processos, do acontecendo..., onde podemos anunciar a “*pista da duração*” e seus pressupostos.

A atividade consistia em trazer pistas para construção do *Cadáver*. A proposta de pistas é no sentido de desviar modelos ou de expectativas do professor/pesquisador, para abrir para inusitados e para a surpresa. Para aquilo que pode mobilizar o professor em sua motivação, para o seu encanto. Entende-se nesta proposta que podem ser artificiais e ineficientes as tentativas de motivar os alunos com algo pronto, por mais dinâmica que possam parecer (como vídeos, internet, simuladores...). Espera-se que a motivação, se acontecer, seja nos encontros e nos modos de surpreender-se: dos alunos, do professor/pesquisador, da família e da escola.

As pistas que anunciamos foram intermediadas pelo personagem *Honório Miranda* como podemos observar abaixo:

Bom dia colaboradores!

Como vão as investigações? Estou escrevendo para passar as características dos corpos encontrados. Fiquem atentos, qualquer detalhe pode mudar o rumo das investigações... Segue abaixo a tabela com as informações obtidas na cena dos incidentes.

Cena A: gestante, adolescente aparentando de 15 a 20 anos, com ferimentos na região do pescoço.

Cena B: homem branco muito abaixo do peso, com lesões ao redor da boca e nos pés.

Cena C: homem branco, alto, cabelos loiros sem lesões evidentes. Apenas secreção no canto da boca. Aparentando de 29 a 40 anos. Encontrado próximo à zona de tráfico de drogas.

Cena D: homem branco, baixo, acima do peso. Com Pele escurecida, dentes amarelados. Um leve aumento na região do peito. Sem lesões cutâneas aparentes. Aparenta entre 50 a 60 anos.

Sugiro que vocês criem/inventem os *Cadáveres* respeitando essas características.
Bom trabalho, até breve...

Honório Miranda

Personagem Honório Miranda, como pode observar abaixo se constitui de um dispositivo auxiliar, que permite a saída de cena do professor, de forma proposital. O deslocamento do professor para ocupar outras posições (como a do “Honório Miranda”) pode favorecer o deslocamento das posições instituídas como aluno (quem aprende) e professor (quem ensina). Estas posições aluno e professor, de algum modo arrasta um modelo onde um aprende enquanto o outro apenas ensina. Este deslocamento que nos referimos é sempre provisório e não passa de tentativas, de um princípio, e não necessariamente um fato. Pressupõe-se que as posições aluno e professor serão sempre recapturadas, mesmo que a “escapada” tenha apenas um sentido virtual. Nesta metodologia não é proposto uma ruptura com estas posições, social e culturalmente construídas, mas um tensionamento, ou seja, usá-las a serviço do processo inventivo (que pressupõe um jogo de imperceptíveis micro-tensionamentos). Esboça-se, com base nestas reflexões a *pista do deslocamento das posições instituídas*.

O deslocamento opera, no contexto desta proposta, pela imaginação, pela abertura para a imaginação conectar-se com a materialização da invenção. No excerto abaixo, é possível visibilizar este processo imaginativo e a captura pela invenção do *Cadáver*.

Haja criatividade! Atividade mobilizou os alunos e os resultados foram aparecendo cadáveres de pano, de garrafa pet, com balde, com lata, mais uma vez fui surpreendida pela capacidade da imaginação. Para possibilitar uma construção mais criativa comecei a discutir os tecidos, tipos de tecidos já que eles não podem ver uma célula sem ajuda do microscópio. E para a construção seria importante conhecer as diferenças dos tecidos. Sem perceber acabei invertendo a ordem, por que estávamos pensando o organismo como um todo. Sentia necessidade de replanejar as atividades a cada termino de aula, pois pontos forte e fraco iam surgindo na discussão. Por exemplo, ao falar sobre tecidos surgiu o questionamento cor da pele/raça. E a discussão sobre as cotas nas universidades e concursos públicos. Como dar minha opinião e conduzir a discussão sem parecer parcial, recorri a uma colega ligada ao movimento negro e a outra que possuía uma opinião diferente. Mas cabia a mim esclarecer a influência da genética na coloração da pele e de novo a ordem estava sendo bagunçada. (Excerto nº 16 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 10/03/2014.).

Lendo o fragmento do diário de bordo da professora/pesquisadora percebe-se que esta última intervenção possibilitou, um vasto conjunto de questões debatidas: a discussão sobre cor da pele/raça (genética) e suas implicações sociais.

Nesta revisitação do diário de bordo, neste último excerto, também é possível perceber operando a *pista da duração*, que foi anunciado anteriormente. A discussão dos alunos segue

ampliando-se, gerando novas problematizações, incluindo questões que angustiam a sociedade contemporânea, que busca afirmar-se no respeito das diferenças e pelas diferenças. Os percursos são inusitados e diversos, jamais são esgotados ou concluídos, podendo ser retomados ao longo do dispositivo.

A seguir apresentaremos a quarta intervenção que explicita a construção do diário online virtual dos alunos.

6.4 Intervenção 4: o diário de bordo dos alunos

A professora/pesquisadora que vinha desde o início da proposta utilizada do recurso do “diário de bordo”, agora passa a implementá-la junto aos alunos, com a proposição de que criassem um “diário virtual”, como podemos perceber no resgate do excerto abaixo:

No primeiro momento eles pensaram em blog, mas acharam muito complicado e muito antigo, optando pela criação de grupos no face book, onde postariam tudo que estava acontecendo. Seguem os endereços abaixo. São grupos fechados criados pelos alunos.

<https://www.facebook.com/pages/MirandaGrupo-2/295498507268979?fref=ts>

<https://www.facebook.com/groups/1502286516658915/?fref=ts>

<https://www.facebook.com/groups/437352139743540/?fref=ts>

<https://www.facebook.com/groups/1502684563287162/?fref=ts>. (Excerto nº 17 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 12/03/2014.).

Na figura abaixo, segue a imagem capturada da tela de um dos grupos.

Figura 02: Tela de entrada do diário de bordo dos alunos.



Fonte: Banco de imagem da professor/pesquisador.

A ferramenta do diário virtual, on-line e coletivo (grupo do facebook) possibilitou a postagem de materiais que potencializaram e ampliaram as discussões, e o surgimento de novos desafios. A intervenção não é mais só da professora, mas também do grupo e pelo

grupo em situação de aprendizagem. Inclusive o próprio dispositivo, assim que adquire complexidade, como se ganhasse vida, torna-se ele próprio intervenção: um dispositivo-intervenção.

Percebe-se que houve um extravasamento das estratégias do professor/pesquisador, que vinha utilizando um diário de bordo para mapear os percursos de sua prática investigativa, para os processos de aprendizagem dos alunos.

Na sequência desta etapa da proposta, foi exibido o vídeo “organelas celulares”⁸ que contribuiu para discutir e problematizar o estudo detalhados das organelas da célula.

Figura 03: Tela de entrada do vídeo organelas celulares.



Fonte: Banco de imagens da professor/pesquisador

A motivação para utilizar este vídeo aparece no excerto do diário de bordo que segue abaixo:

Não podia começar a autópsia do nada. Já tinha os Cadáveres, mas precisava dar algum suporte para ampliar a discussão. Acabei usando os grupos citados anteriormente para postar materiais que pudesse despertar a curiosidade dos alunos. (Excerto nº 18 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 15/03/2014.).

A ideia de autópsia, que aparece neste excerto, será detalhada na próxima cena de intervenção. Aqui cabe destacar que o processo de autópsia neste contexto pode ser definido como a etapa de “exploração” do *Cadáver*, que objetiva gerar provocações de diversos âmbitos, envolvendo a anatomia humana. Também possibilita o deslocamento da posição aluno para uma posição que se aproxima (virtualmente) das ocupadas pelos profissionais responsáveis por este processo. Este deslocamento que referimos como um dos princípios metodológicos não passa de uma tendência a ocupar a posição, ou seja, não é uma nova

⁸ Animação célula 3D de Paulo Roberto Alves Almeida, 2005. A animação apresenta as organelas celulares, destacando suas funções e características. A mesma está disponível no link: <https://www.youtube.com/watch?v=vR0TNsT3RGU>

posição que interessa, mas a experiência do deslocamento da perspectiva, do olhar, do modo de observar, dos descobridores, aprendentes, inventores, sejam alunos, seja professor.

6.5 Intervenção 5: Honório Mirando desafiando para uma autópsia

Nesta intervenção, *Honório Miranda*, enviou material para realização de uma autópsia no *Cadáver*. Juntamente como o material, veio também uma mensagem.

A chegada de um motoboy (contratado pela professor/pesquisador) aguçou a imaginação dos alunos, ele entregou a caixa revelando o remetente, todos estavam muito curiosos, tentando imaginar o que haveria naquela caixa. Ao abrir a caixa, a “aluna um” encontrou uma mensagem de Honório Miranda e, juntamente, o material necessário para realização da autópsia. A agitação foi geral.

Bom dia colaboradores!

Para que possamos descobrir as causas da morte seria interessante começar o processo de autópsia. Mãos a obra, sugiro que vocês comecem pelo cadáver feminino. Lembro que seria interessante que você registre as hipóteses das causas da morte.

Bom trabalho.

Honório Miranda. (Excerto nº 19 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador-18/03/2014.).

Observando o excerto do diário de bordo da professora /pesquisadora percebe-se que o personagem “Honório Miranda” constitui aos poucos um dispositivo-problematizador, contribuindo com provocações que instigam a imaginação e a criatividade do professor e do aluno, com novas evidências o princípio do deslocamento das posições instituídas enunciado anteriormente.

Como falar em genética sem falar em cientista, em pesquisas, em células. Parecia que os conteúdos reivindicavam seu espaço natural. Voltei aos tecidos e comeci a explorar as células, nesse momento Honório Miranda estava incomunicável, mas era pergunta recorrente: Ele não mandou mensagem. Percebi a necessidade de uma mensagem. Organizei a chegada de uma nova mensagem. (Excerto nº 19 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 16/03/2014.).

Figura 04: Alunos lendo a mensagem recebida.



Fonte: Banco de imagens da professor/pesquisador.

Esta intervenção viabilizou o estudo do dimorfismo sexual, explorando, num primeiro momento, a anatomia feminina⁹. O primeiro *cadáver* era do sexo feminino, como mostra a imagem abaixo.

Figura 05: Alunos exploram o Cadáver.



Fonte: Banco de imagens da professor/pesquisador.

Os alunos estavam mobilizados com a proposta e a professora/pesquisadora teve a sensibilidade de perceber que o tema que mais inquietava os adolescentes era a sexualidade, as primeiras descobertas sobre a anatomia feminina e suas especificidades dentro do contexto contemporâneo.

Figura 06: Exemplo de órgãos construídos¹⁰ durante a exploração do cadáver



Fonte: Banco de imagens da professor/pesquisador.

⁹ No processo de reinvenção do Cadáver, os órgãos foram estudados separadamente para que pudéssemos estudar cada estrutura da anatomia.

¹⁰ Os órgãos internos foram construídos com materiais alternativos. A intencionalidade na construção dos órgãos não se detinha a mera reprodução de estruturas anatômicas, mas sim na análise das contribuições desta estrutura para funcionamento harmônico do corpo humano.

Num primeiro momento foquei nas possibilidades que se abriam na minha frente. Meu planejamento anual pedia que o sistema reprodutor feminino fosse trabalhado: aspectos de anatomia e fisiologia. Geralmente esse conteúdo é trabalhado no último bimestre se der tempo. Após as primeiras discussões percebi que os alunos tinham muitas curiosidades sobre a temática sexualidade. Dedinhos tímidos faziam suas primeiras perguntas, nunca uma aula tinha sido tão participativa e produtiva fiquei me perguntando: Será que isso é o que chamam de aula expositiva dialogada, pois dialogo foi fluindo naturalmente e questões latentes foram aparecendo. Eu também saía das aulas mais inquieta e acabava pesquisando muito mais pra nortear minhas aulas. Estava conseguindo desenvolver minha proposta, mas não tinha tempo para passar, ditar o conteúdo e isso me preocupava, pois acredito que é importante ter um material para tirar dúvidas e para estudar mesmo para as avaliações. Resolvi organizar um material de apoio para os alunos. (Excerto nº 20 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 21/03/2014.).

Neste excerto, mais uma vez fica evidente a oscilação e a tensão entre a necessidade transmitir informações, seja ditando ou escrevendo e a exploração investigativa para conhecer-descobrir. Para dar conta dessa demanda a professora optou por organizar um material de apoio/consulta para os alunos. Dedicando o tempo das aulas para as problematizações, discussões, criação de hipóteses, o que tornou os sujeitos envolvidos no processo de ensino aprendizagem protagonistas nesta empreitada.

Nos próximos relatos extraídos do diário de bordo da professora /pesquisadora, fica evidente o envolvimento e a participação dos alunos na proposta.

ALUNA 4: Ficamos curiosos pra saber o que tinha dentro da caixa. Quando abriu a caixa foi uma surpresa, pois tinha luva, tesoura, bisturi, jalecos, máscaras e uma mensagem. (Excerto nº 22 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 21/03/2014.).

ALUNA 6: Foi legal nos sentimos uns médicos. Tipo estando de médicos ficamos mais emocionados para aprender. (Excerto nº 23 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 21/03/2014.).

ALUNA 8: Senti-me importante por causa do que estávamos vestindo, achei que íamos fazer alguma coisa importante. Tive mais vontade de aprender. (Excerto nº 24 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 21/03/2014.).

O envolvimento dos alunos na proposta evidenciado no excerto acima potencializou discussões que enriqueceram o ambiente escolar, o que possibilitou a exploração dos temas que foram surgindo no decorrer das discussões.

Figura 07: Alunos se organizando para realizar a autópsia.



Fonte: Banco de imagens da professor/pesquisador.

Os percursos metodológicos na construção do dispositivo foram se delineando e os *conteúdos* foram se organizando de um modo que pode ser interpretado como sistêmico em relação ao processo de aprender (indissociado dos processos de criar, inventar, imaginar...). A professora-pesquisadora percebia-se trabalhando o programa curricular com uma metodologia que aos poucos ia potencializando a discussão da vida-morte, sobre a vida-morte e suas nuances.

Nesta quarta intervenção, podemos mapear uma série de estudos versando sobre: ciclo biológico, gravidez, gravidez na adolescência, morte, mães adolescentes, planejamento familiar, métodos contraceptivos, aborto, DST. Estes tópicos serão resumidos brevemente, demonstrando as estratégias adotadas.

6.5.1 Ciclo biológico

Para avançar na autópsia do *Cadáver* com apropriação de novos conhecimentos debatemos, entre outros assuntos anunciados, o ciclo biológico humano. Esta temática desdobrou-se em vários tópicos, de estudo, tais como: divisão celular, cariótipo humano, anatomia e fisiologia do sistema reprodutor masculino e feminino.

6.5.2 Estudando a geração de novas vidas

Depois de discutir o assunto “dimorfismo sexual” através de uma aula expositiva/dialogada, exploramos o vídeo “Gravidez em 3D”¹¹ de Marcos Veiga, para que os alunos pudessem entender a concepção dos seres humanos, acompanhando o desenvolvimento fetal semana a semana. Os alunos puderam observar as alterações que vão ocorrendo durante a gestação. Também puderam perceber com os órgãos vão se formando e os tecidos vão se especializando até o momento do nascimento.

¹¹ Gravidez em 3D, o vídeo apresenta todas as mudanças ocorridas durante a gestação, detalhando o desenvolvimento do óvulo até se tornar um bebê. O mesmo está disponível no link: <https://www.youtube.com/watch?v=H8zoezaFyqc>.

Figura 08: Tela de entrada do vídeo Gravidez 3D.



Fonte: Baby Center.

Após a exibição do vídeo, foi resgatada a ideia de investigação. Os alunos foram convidando a projetarem suas hipóteses para morte do primeiro *Cadáver e apresenta-las* na próxima intervenção.

6.5.3 Criando hipóteses para as mortes

Após estudar o desenvolvimento fetal e explorar o Cadáver C/A, discutindo vários conteúdos programáticos previstos para essa etapa de ensino. Os alunos foram desafiados a criarem hipóteses da causa da morte do referido cadáver.

Hipóteses surpreendentes foram surgindo durante as discussões, respeitando as pistas encaminhadas por *Honório Miranda*. Abaixo, seguem alguns excertos do diário online dos alunos, com algumas das hipóteses elaboradas, e do diário da professora-pesquisadora.

Explicação da mulher grávida: Ela estava de carro e de cinto de segurança e as marcas em seu pescoço foram feitas por causa do sinto E foi retirada do carro com forma ocasionada e com mau jeito de tirar ela do carro teve uma hemorragia interna. E o carro estava com toda frente destruída com uma grave batida. E seu telefone foi encontrado no carro e todos os fatos levam a crer que: Ela ligou para sua mãe dizendo que estava grávida e ela tinha em torno de 15 a 25 anos e estava com 5 meses de gravidez.

Fonte: Excerto nº 01 - Diário de virtual online dos alunos - 28/04/2014.

ALUNA 7: Fiquei pensando como tudo tinha acontecido. Será que a mãe dela tinha tirado ela do carro? Será que ela foi à causadora? Quem era o pai da criança? Por que ela fugiu? Quem encontrou o corpo dela? (Excerto nº 25- Diário de bordo do Professor/Pesquisador- 09/04/2014.).

ALUNA 8: A mãe da Aluna 1 tinha bastante curiosidade pra saber a história da menina. (Excerto nº 26 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 09/04/2014.).

O excerto acima traz a tona o princípio da integração família-escola, tendo em vista que os pais também estavam envolvidos no mistério das mortes, tentando decifrá-lo. Esse princípio ocorreu espontaneamente no decorrer da construção do dispositivo. É possível perceber que a escrita dos alunos começa a denunciar suas reflexões, interrogações, fazendo emergir os problemas. O exercício da escrita não pressupõe uma “verdade” para ser avaliada ou contestada pelo professor. Os alunos são autores, protagonistas da história, o que permite amplificar o envolvimento deles com a temática abordada.

6.5.4 Explorando os recursos midiáticos para trabalhar gravidez indesejada na adolescência

Debater o tema gravidez indesejada na adolescência é sempre algo bem inquietante. Visto que, órgãos de saúde denunciam que muitas gestantes adolescentes apresentam diversos problemas tais como: nutrição inadequada das mães, nascimento prematuro, complicações durante o parto, baixo peso dos bebês, problemas de desenvolvimento do feto.

Buscando contextualizar o tema foi postada nos grupos do facebook a entrevista vinculada no programa Profissão Repórter Gravidez na adolescência¹² (Rede Globo/2013) e os alunos foram convidados a emitirem sua opinião sobre temática. Os alunos se posicionam, alimentando a discussão.

A seguir destacamos um posicionamento¹³ do estudante.

Muita irresponsabilidade da mãe dela e dela de ter um filho muito nova e de ter o pensamento que ela vai poder ser mais livre para sair, mas ela se engana por que ela vai ter um bebe para cuidar e ela não se deu conta que ela vai ser uma criança cuidando de outra criança ela não tem nenhum senso de responsabilidade.

Fonte: Excerto nº 02 - Diário de virtual online dos alunos - 28/04/2014.

6.5.5 Entrevistas com mães adolescentes

Era momento de aprofundar nossos questionamentos. Como uma adolescente se sente quando engravida? O que muda em sua vida? Quais as implicações de uma gravidez precoce? Na busca por tentar responder estas questões, os estudantes realizaram entrevistas com

¹² Profissão Repórter Gravidez na adolescência, documentário exibido pela rede Globo (2013), relata a experiência de uma menina de 11 anos que engravida e encara os desafios de uma gravidez indesejada. O mesmo está disponível no link: <https://www.youtube.com/watch?v=FZg3MTvbHDU>.

¹³ O posicionamento do estudante retrata as vivencias de cada sujeito e não significa um julgamento moral apenas uma tomada de decisão frente aos temas abordados no vídeo.

mulheres que foram mães adolescentes. As questões foram elaboradas no grande grupo, para sistematizarmos a pesquisa/entrevista.

Nesta proposta metodológica, assume-se o pressuposto de que, em atividades em que os alunos se envolvam em pesquisas, o processo de ensino e aprendizagem adquirem um caráter mais ativo e problematizador.

Entrevista com mãe adolescente.

Qual sua idade atual? 18 anos
 Com que idade você engravidou? 15 anos
 Como foi esta experiência? Complicada, porém maravilhosa.
 Você tinha um relacionamento sério? Sim
 Como foi a descoberta da gravidez? Foi bem no início e comprovei com um teste de farmácia.
 Você contou pra ele? Sim sempre estive ao meu lado
 Como você conduziu sua vida depois que seu filho nasceu? Casei-me, arrumei um emprego, porém não acabei o ensino médio, agora que ele tá na escolinha eu corro atrás do prejuízo.
 Fonte: Excerto nº 03 - Diário virtual online dos alunos - 02/05/2014.

Os alunos sentiram-se bastante instigados a entender como uma gravidez precoce pode alterar planos dos adolescentes. Senti que eles faziam outra ideia sobre as implicações da gravidez na adolescência. (Excerto nº 27 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 02/05/2014.).

Após a realização das entrevistas, as respostas coletadas foram socializadas em uma roda de conversa. Os alunos puderam compreender as implicações de uma gravidez indesejada na adolescência sobre o prisma de quem já vivenciou tal situação.

Discutir e problematizar temas que angustiam os estudantes pode potencializar a reflexão e contribuir para decisões menos abruptas e mais ponderadas. No próximo item discutiremos o planejamento familiar.

6.5.6 Planejamento familiar

O tema gravidez na adolescência ensejou a discussão sobre o planejamento familiar. Ainda buscando responder algumas inquietações referentes à sexualidade responsável. Os estudantes foram pesquisar sobre planejamento e organização ao constituir família. Como nosso bairro conta uma farmácia na esquina da escola, os alunos optaram por perguntar para o farmacêutico do bairro. Já que o farmacêutico em anos anteriores atuava com voluntário na escola ministrando palestra sobre sexualidade. As questões norteadoras foram elaboradas pelo grande grupo. Ficou convencionado que os alunos poderiam acrescentar novas questões se julgassem necessários ou surgissem outras curiosidades.

A possibilidade de aprender além dos muros da escola é algo bastante interessante e mobilizador. Mesmo sabendo que o farmacêutico não seria o profissional ideal para realização da entrevista, a professora/pesquisadora incentivou que os alunos colocassem em prática seus planos, já que acredita que a autonomia e o protagonismo juvenil são relevantes na formação de cidadãos mais conscientes de suas decisões.

6.5.7 Métodos contraceptivos/ visita ao posto de saúde da comunidade

Analisando as respostas obtidas, o grande grupo concluiu que o próximo passo era compreender a utilização dos anticoncepcionais. Para isso os estudantes foram instrumentalizados pela professora que mostrou os métodos anticoncepcionais, fomentando questionamentos, curiosidades, utilizando o vídeo Métodos contraceptivos¹⁴ desenvolvidos pelo médico Dráuzio Varella.

Visando estender a duração da atividade, a professora-pesquisadora propôs uma visita ao posto de saúde da comunidade, para entender a distribuição e disponibilidade de métodos contraceptivos na saúde pública. Os alunos fizeram registros fotográficos da visita para organizar bancos de imagens e possível utilização nos trabalhos de pesquisa.

Segundo Silva, Luz (2010) o protagonismo dos estudantes requer uma relação orgânica entre formação, conhecimento, participação, responsabilização e criatividade como ferramenta de fortalecimento da perspectiva de educar para uma cidadania ética e responsável.

O termo Protagonismo Juvenil, enquanto modalidade de ação educativa é a criação de espaços e condições capazes de possibilitar aos jovens envolverem-se em atividades direcionadas à solução de problemas reais, atuando como fonte de iniciativa, liberdade e compromisso. [...] O cerne do protagonismo, portanto, é a participação ativa e construtiva do jovem na vida da escola, da comunidade ou da sociedade mais ampla (COSTA, 2001, p. 179).

“... Educar para a participação é criar espaços para que o /a possa empreender, ele/a próprio/a construção do seu ser. Aqui mais uma vez, as práticas de vivências são o melhor

¹⁴ Métodos contraceptivos e DSTs, o vídeo exibido mostra de forma didática os principais métodos contraceptivos e as doenças sexualmente mais frequentemente diagnosticadas. O mesmo está disponível no link: <https://www.youtube.com/watch?v=nPQZd9GrHkY>.

caminho, já que a docência como esta posta hoje, dificilmente dá conta das múltiplas dimensões envolvidas no ato de participar...” (SILVA, LUZ, 2010).

Para Freire (1996, p. 59) “O respeito à autonomia e à dignidade de cada um é um imperativo ético e não um favor que podemos ou não conceder aos outros.” Portanto, a experiência educativa que tem claro o respeito à autonomia e à dignidade humana, sabe que estas deveriam ser inerentes à prática educativa, e que se faz de maneira ética, com objetivo de formação cidadã, muito além da transmissão de conteúdos. A escola precisa ter como alicerce pedagógico o ato de aprender-ensinar como finalidade à transformação da realidade social.

Figura 09: Alunas visitando do posto de saúde da comunidade.



Fonte: Banco de imagens da professor/pesquisador.

Mais uma vez o facebook serviu de ferramenta de mediação, para expressão sua opinião referente à visita realizada. Como é possível perceber nos relatos abaixo.

Ontem pela tarde fui até o posto de saúde fazer uma pesquisa e fui mal atendida cheguei lá e falei com a atendente ela me falou que não podia me explicar porque eu tinha que esperar a coordenadora chegar. Voltei as 16.00 para perguntar para a coordenadora não fui atendida. É uma vergonha um estabelecimento de saúde tratar as pessoas com desrespeito e nem ao menos atender a gente.

Fonte: Excerto nº 05 - Diário virtual online dos alunos - 06/05/2014.

ALUNA 1: Fomos bem recebidas as responsáveis tiraram nossas dúvidas. Aprendi que se tiver algum problema aquele setor pode me apoiar tem auxílio psicológico, não só pra gente, mas pra família também. Foi legal que todo mundo se interessou em entender sobre planejamento familiar. (Excerto nº 28 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 06/05/2014.).

ALUNA 4: Os guris que nunca davam bola pra nada, fizeram e questionaram a atendente. (Excerto nº 29 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 06/05/2014.).

ALUNA 5: Minha mãe achou interessante, porque o perigo das meninas engravidarem diminui com esse tipo de atividade. (Excerto nº 30-Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 06/05/2014.).

ALUNA 1: Fomos super bem recebidas. Convidamos o agente de saúde do bairro para vir na escola para conversar sobre planejamento familiar e DSTs. (Excerto nº 31 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 06/05/2014.).

Os excertos acima denunciam a relevância dos alunos tornarem-se protagonistas do processo de ensino aprendizagem. Já que, através de uma atividade de pesquisa, eles vão a campo para compreender como a rede de saúde pública aborda o planejamento familiar, descobrindo qual suporte é oferecido para população. A escrita dos mesmos torna-se uma ferramenta de reflexão e ampliação da discussão do planejamento familiar. Dúvidas foram surgindo e o tema aborto passa a ser alvo de nossas reflexões no item a seguir.

6.5.8 Discutindo o Aborto

Num momento de planejamento das aulas, surgiu a inquietação sobre como abordar o planejamento familiar, gravidez na adolescência, métodos anticoncepcionais sem mencionar o aborto que inquieta tanto a sociedade. A estratégia foi postar no grupo a Mesa Redonda¹⁵ da TV CULTURA (mesa redonda sobre aborto, ano), com médicos, políticos, intelectuais, discutindo sobre a criminalização do aborto e suas implicações.

Posteriormente os estudantes foram convidados a deixar sua opinião sobre este debate nos diários de bordo coletivo.

Abaixo expomos um fragmento da opinião de um aluno, onde o mesmo se posiciona contra o aborto e vislumbra as consequências de um aborto realizado de forma clandestina. Era pressuposto da professora-pesquisadora que, pela relevância do tema, os estudantes pudessem discutir debater sobre esse assunto, sabendo se posicionar sobre este problema enfrentado pela sociedade.

Achei o vídeo muito legal, mas não concordo com o aborto. O ser que está por vir não tem culpa dos erros dos pais em minha opinião. O aborto não é uma solução para um problema às vezes criando muito mais problemas do que imaginam algumas pessoas não reagem muito bem ao aborto.

Fonte: Excerto nº 06 - Diário virtual online dos alunos - 28/04/2014.

¹⁵O programa Mesa Redonda sobre aborto, exibido pela TV CULTURA (2011), apresenta a discussão entre médicos, políticos, sociólogos sobre as implicações do aborto clandestino e as suas consequências. Durante a atração também são mencionados os pontos de vista de científicos, religiosos. O mesmo está disponível no link: <https://www.youtube.com/watch?v=o-oFJzlkycs>.

O excerto acima evidencia o posicionamento da aluna, em sua escrita ela expõe sua opinião contrária à descriminalização do aborto e vislumbra as implicações da realização do mesmo, defendendo seu ponto de vista.

Após o debate grande parte da turma se posicionou contrária a descriminalização do aborto, justificando que manter relações sexuais desprotegidas pode ocasionar gravidez indesejada e que após a concepção “os pais” devem assumir seus atos, suas escolhas, cuidando do novo ser. Pessoalmente acredito que as mulheres têm o direito de decidir sobre os acontecimentos em seu corpo e que muitas mortes poderiam ser evitadas se houvesse o atendimento adequado às mulheres que optam por interromper a gestação.

6.5.9 Abordando doenças sexualmente transmissíveis e problematizações do vírus HIV

O tema sexualidade foi se ramificando e nos guiando a trabalhar com as doenças sexualmente transmissíveis e principalmente problematizar a AIDS/HIV (human immunodeficiency vírus). A metodologia adotada levou em consideração os materiais midiáticos existentes, buscando produzir uma aproximação como o tema.

Para Ayres (1998, p. 421) “a escola tem um papel fundamental a desempenhar para uma prevenção efetivo HIV/AIDS, especialmente entre os jovens”.

“... os adolescentes anseiam por conhecimentos, desejam que o mais experiente, não só lhe transmitam informações sobre o aspecto bio-fisiológico da sexualidade e da AIDS, mas que discutam com eles as questões afetivas e emocionais que permeiam o desenvolvimento físico, o relacionamento e iniciação sexual, buscando continências para suas angústias num lugar onde se sentem seguros.” (WAIDEMAN, 1977, p. 209).

O vídeo postado nos grupos gerou bastante discussão, ensejando inúmeras problematizações e retomadas históricas sobre o tema.

Muito interessante o vídeo mostra muito bem como usar camisinha e se prevenir de doenças e de engravidar a parceria do homem no vídeo esta tudo bem explicadinho é só seguir as explicações.

Fonte: Excerto nº 07 – Diário virtual online dos alunos-21/05/2014.

A proposta metodológica apresentada utilizou o vídeo mencionado anteriormente como uma alternativa de fomentar a discussão. A reportagem escolhida foi 30 Anos depois da AIDS¹⁶ (Fantástico/Rede Globo).

¹⁶ A série intitulada 30 Anos depois da AIDS, exibida no Fantástico(2014), traça uma linha evolutiva da doença, destacando os avanços nas terapias medicamentosas, aumento da sobrevivência dos portadores do vírus HIV, desmitificando que a AIDS seja um diagnóstico de fatal.

Discutir e problematizar o tema HIV/AIDS é uma necessidade da sociedade brasileira, já que o número de casos vem aumentando a cada ano na América latina e no Brasil, se opondo aos rumos que a epidemia tem tomado mundialmente, que se configura com uma redução no número de infectados. (OMS, 2015)

6.6 Intervenção 6: Mensagem de Honório Miranda e a autópsia do C/C

A quinta intervenção consistia na chegada da mensagem do *Honório Miranda* para realização da autópsia e a criação de hipóteses sobre a causa do segundo cadáver C/C. Como já havíamos estudando as doenças sexualmente transmissíveis – DST, a descoberta da causa da morte dele, com base nas informações que tinham relacionadas à cena do acontecimento, foi facilmente identificada como uma “doença oportunista” agravada pela AIDS. Percebendo o interesse e o envolvimento pelo tema a professora/pesquisadora propôs a elaboração de uma campanha que contemplasse dois pontos: diagnóstico precoce, uso de preservativo.

Nos fragmentos abaixo, do diário online dos alunos, evidencia-se a criatividade na elaboração das hipóteses da morte do C/C, o que pode contribuir na resolução de problemas.

A minha opinião sobre a morte do C/C é... Ele tinha um parentesco meio distante, com a mulher grávida eles eram primos. Em uma sexta à noite os dois saíram para uma festa foi ai que ela engravidou e foi ai que ele contraiu AIDS. Ela não sabia que estava grávida, alias morreu sem saber. E ele já desconfiava que estivesse com o vírus, foi reparando mis ainda depois de um tempo da morte de sua prima, ele começou a ter febre, fadiga, músculos doloridos, dor nas articulações, inchaço dos gânglios linfáticos, dor de garganta, dor de cabeça, erupção cutânea, náuseas, vômito, diarreia, infecções fungicas... Praticamente ele teve certeza que estava com AIDS. Ele teve relações sexuais com uma menina aparentemente “perfeita”, talvez nem ela mesma soubesse que estava com AIDS.

Fonte: Excerto nº 09 - Diário virtual online dos alunos - 09/05/2014.

A partir deste excerto, podemos perceber o quanto a escola pode abrir-se para e tornar-se um ambiente que captura a vida para dentro de si. O quanto à escola pode possibilitar aos alunos a problematização da cidadania, a criatividade e a autonomia do pensamento. Refletindo sobre esses aspectos, percebe-se o quanto é relevante que a organização curricular, pedagógica e didática considere a pluralidade de vozes, de concepções, de experiências, cultura e interesse reconhecendo sua complexidade.

6.6.1 Elaborando campanha sobre HIV/AIDS

A proposta da professora foi a elaboração de uma campanha e ficou convencionado que cada grupo poderia construir de forma autônoma. Busca-se permanentemente criar condições para potencializar o protagonismo dos alunos numa espécie de simetria metodológica com a prática da professora/pesquisadora que também experimenta a criação e a invenção.

Um dos grupos escolheu produzir um rap, argumentando que o traço epidemiológico que mais cresce na pandemia HIV/AIDS é entre os jovens. O artista que serviu de inspiração foi o rapper brasileiro Projota, pois esteve recentemente na cidade, o que na concepção dos alunos facilitaria a divulgação da campanha nas redes sociais.

Eles escreveram os raps, bolaram as vinhetas e produziram a página e sentiram a necessidade de procurar o professor de português para instrumentalizá-los. O professor de língua portuguesa se surpreendeu com as produções dos alunos com a qualidade da produção, mas ficou assustado com os erros gramaticais. Em conversa chegou a mencionar que algo está errado no ensino das classes gramaticais de forma competente na hora de produzir um texto eles não percebem que é a utilização de tudo que já estudamos. Eis que inquietações sobre como ensinar e para que ensinar tomaram conta do meu colega. (Excerto nº 32 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 10/05/2014.).

Analisando o excerto acima se percebe a relevância da parceria estabelecida com o professor de língua portuguesa, que através da atividade proposta refletiu sobre sua prática. A Interdisciplinaridade que já vinha se produzindo pelos conhecimentos das ciências ganha novos contornos, com a aproximação/reflexão na área da linguagem, pelo professor de Língua Portuguesa.

Abaixo reproduzimos um dos raps produzidos pelos alunos, postado no grupo da rede social.

Antes de amar é preciso se proteger

Preserve a ti, seja , seja vivo não de chance pro vilão.
 Quando pintar o clima a camisinha tem que ta na mão
 Ta na mão
 Ai de se endurecer como diria tche e sem perder a ternura barrar o HIV
 DST não vai pegar aqui em quem se cuidar,
 Em quem se vestir
 E se prevenir
 Usando camisinha, segundo a tradição.
 Com a faca na bainha
 Na minha, na sua em qualquer cidade.
 AIDS não escolhe CEP, nem raça, nem idade.
 Epidemia ta ai alta salubridade

Não sua mocidade com essa enfermidade.
 Se não tem camisinha não mexe na calcinha.
 Um a cada 100 jovens está contaminado como vírus HIV.
 Me diz o que é o que o falta pra entender
 Que o bicho ta pegando em que não se proteger
 Se você acha que tem espada imantada
 Que é palhaçada que não vai acontecer nada
 Respeito a sua escolha, mas a mensagem foi dada.
 O rap é consciência, saúde alternativa.
 Fique esperto não esqueça
 Preserve sua vida
 Seja vivo não de chance pro vilão
 Quando pintar o clima a camisinha tem que tá na mão.

Fonte: Excerto nº 10 – Diário virtual online dos alunos - 11/05/2014.

Múltiplas formas de comunicação e de estilos textuais vão transversalizando a proposta permitindo que os alunos se expressem, escrevam, verbalizem, enfim, gerem visibilidade para o pensamento. Num primeiro momento a professora/pesquisadora não centra o foco no escrever certo/errado, mas nas ideias, na imaginação, na produção.

Analisando os excertos abaixo do diário de bordo da professora/pesquisadora percebe-se quanto é significativo valorizar a produção dos alunos, desvendando talentos e potencializando o desenvolvimento de diversas habilidades que extrapolam currículo escolar convencional e planejado, forçando a pensar um currículo emergente, capturado pela prática pedagógica aberta à invenção, ao inusitado, à criatividade, à pesquisa, sem perder os pressupostos da exigência e da consistência do aprender.

ALUNA 3: Foi bom que tipo muitos dos jovens que curtiram a página não sabiam as coisas que postamos ali. (Excerto nº 33 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 11/05/2014.).

ALUNA 9: Foi divertida, pois tivemos que explicar a proposta da campanha. Acho que conversar sobre essas coisas a gente sempre aprende. (Excerto nº 34 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 11/05/2014.).

ALUNA 1: Ficamos uma semana conversando sobre o que fazer. Escolhemos o rap, porque chama mais atenção dos jovens e fica mais fácil de passar a mensagem de um jeito divertido. O Projota já tinha vindo a Bagé, ai estava todo mundo postando coisas, quisemos aproveitar a onda. (Excerto nº 35 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 11/05/2014.).

O processo de construção do dispositivo complexo de aprendizagem abre caminhos para trocar de experiência que possibilitam a reflexão e resgatam o primeiro principio a “empatia”. No excerto a seguir fica evidente o quanto é relevante colocar-se no lugar do outro.

Penso que de alguma maneira o desenvolvimento do meu trabalho tocou meu colega de forma latente, visto que em outra oportunidade ele resolveu planejar uma aula utilizando uma musica do Renato Russo pra surpresa dele os alunos que pouco se envolviam e suas aulas participaram ativamente, inquietando novamente ele. Em

uma daquelas conversas de sala de professores ele menciona como o oitavo ano é crítico tenho que mudar meu foco não adianta ficar só ensinando gramática vou inverter a ordem fazer eles produzirem a partir daí realizar as correções necessárias. Nesse momento me senti um pouquinho vitoriosa, minha proposta tinha despertado a reflexão da metodologia do meu colega, acabei ganhando um companheiro para projetos futuros. (Excerto nº 36 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 12/05/2014.).

Este excerto permite refletir com as ideias de Edgar Morin quando o autor propõe que no âmbito da construção do conhecimento científico e da ciência certas “concepções científicas mantêm sua vitalidade porque se recusam ao claustro disciplinar. A especialização do conhecimento científico é uma tendência que nada tem de acidental” MORIN (2005, p. 44).

Na etapa seguinte os alunos gravaram o rap produzido. Ao gravá-lo mais uma vez eles extrapolaram os limites do currículo escolar, aprendendo algo que vai além das práticas cotidianas do dia a dia.

Os raps estavam escritos e agora como gravá-los com qualidade de áudio se na minha escola não tem rádio escolar? Os alunos queriam muito gravar... Tentei resolver isso buscando parceria com a escola Bidart que tinha a radio escolar... A gurizada fez sucesso lá gravando suas produções. (Excerto nº 37 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 16/05/2014.).

Figura 10: Os alunos gravando o rap na E.M.E. F Bidart.



Fonte: Banco de imagens da professor/pesquisador.

A atividade de gravação do rap possibilitou o intercâmbio com outra escola, onde os alunos puderam expor seu trabalho e defender seu ponto de vista sobre a temática HIV/AIDS e suas implicações na sociedade. Além de ampliar horizontes dos sujeitos envolvidos na construção do dispositivo complexo de aprendizagem.

Dando continuidade, os estudantes partiram para etapa de divulgação da campanha. Nesta atividade surgiram muitas inquietações de como e onde fazer a divulgação? Depois de

muito conversar eles chegaram ao consenso de divulgar a campanha produzida na principal rádio da cidade e nas comunidades criadas nas redes sociais.

Figura 11: Recorte da comunidade virtual online dos alunos.



Fonte: Excerto nº11 - Diário virtual online dos alunos - 15/05/2014.

Divulgação? Rádio comunitária do bairro segundo eles está morta ninguém escuta se é campanha professora tem que ser numa rádio fera. Acabaram indo divulgar seus raps na maior rádio da cidade e eu pensava nossa que coragem. Tiveram suas produções valorizadas pela equipe da rádio é o tema foi amplamente discutindo fugindo do espaço da sala de aula ganhando visibilidade. (Excerto nº 38 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador -19/05/2014”).

As alunas participaram do programa “Show da manhã” com Bolão¹⁷, onde explicaram suas motivações para construir os raps, discutindo a temática HIV/AIDS. Além de entrevistá-las ao vivo na rádio Difusora, o apresentador Bolão colocou o áudio do rap e as estudantes divulgaram sua página no facebook para arrecadar mais curtidas efetivando literalmente proposta da campanha de conscientização.

O excerto a seguir resgata o princípio da integração família-escola, visto que a família envolveu-se na execução da proposta apoiando e incentivando o processo de criação /invenção da campanha, valorizando a produção dos estudantes.

ALUNA 6: Minha mãe escutou a música e mostrou para os amigos dela. Os amigos dela acharam legal a mensagem que a gente passou. (Excerto nº 39 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 19/05/2014.).

¹⁷ O programa Show do Bolão é tradicional na cidade de Bagé é exibido matinalmente diariamente na Rádio Difusora. A apresentação é ouvida por boa parte da população bajeense .O programa tem como característica discutir assuntos que inquietam a sociedade local.

Figura 12: Alunas na rádio Difusora divulgando a campanha.



Fonte: Banco de imagens da professor/pesquisador.

Cabe lembrar que a problematização inicial desta construção mencionava quatro cadáveres, porém esta dissertação é um recorte e detalha apenas a problematização e exploração de dois cadáveres. O personagem Honório Miranda continuou a se comunicar com os alunos, incentivando novas descobertas e alimentando a construção do dispositivo. No segundo semestre de 2014 os outros dois cadáveres foram explorados, criando outras linhas e fluxos como outros temas sobre a anatomia e fisiologia humana. Isso foi possível devido à abertura da proposta, já que um dispositivo complexo de aprendizagem nunca se esgota, apenas toma caminhos diferentes.

7 AVALIANDO A PROPOSTA

Para avaliação da proposta e da produção dos alunos, dada sua perspectiva de organização sistêmica em rede, foram utilizados os seguintes recursos: mapas mentais, cartomapas, relatos, observações, registro do diário de bordo.

O conceito de *cartomapa* é proposto por Prates, Selli e Axt(2005). Para as autoras, “o cartomapa ou mapa rede assemelha-se a um mapa conceitual-embora não tão preocupado com as relações lógicas e hierárquicas, mas sim preocupado com as relações de sentido rizomáticas” (PRATES, SELLIE, AXT, 2005, p. 02).

A atividade de elaboração de mapas mentais tinha como objetivo explicitar as compreensões iniciais dos alunos sobre o corpo humano, buscando detectar suas curiosidades, suas inquietações, as estruturas biológicas entre outros aspectos.

Ao analisar os mapas mentais, produzidos pelos alunos, no começo da proposta percebe-se que a maior parte eles associava o corpo humano a um conjunto de órgãos, desconsiderando as relações com meio e as implicações dela. Aparecem algumas curiosidades sobre doenças, herança genética usa de drogas ilícitas e licitas. Os mapas produzidos eram restritos e com poucas conexões. Esperava-se que os mapas trouxessem uma riqueza maior de elementos, visto que o corpo humano é trabalhado desde anos iniciais. Sendo um tema foco de vários estudos relacionados à ciência, tecnologia e sociedade, tais como células tronco, medicamentos modernos e etc.

Figura 13: Mapa mental da aluna 1.

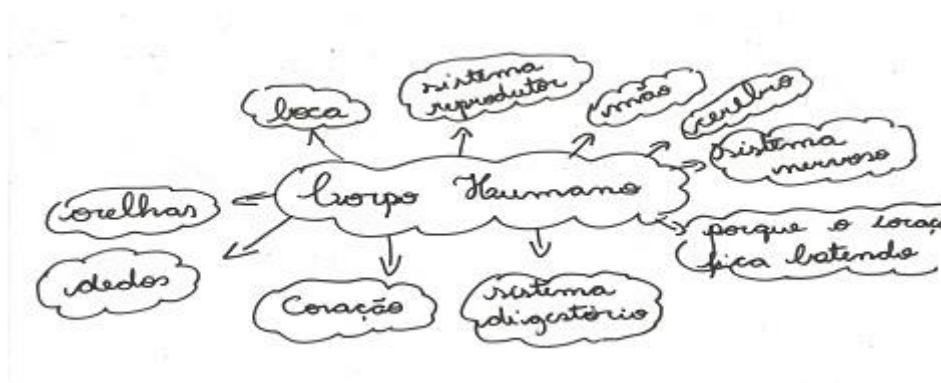


Fonte: Banco de imagens da professor/pesquisador.

O mapa mental da aluna um, figura 13, sugere que ela entende o corpo humano como um conjunto de órgãos, não sendo possível identificar o modo como ela percebe as conexões e interações inerentes ao funcionamento do corpo humano. A representação mostrou-se

bastante limitada, trazendo apenas a nomenclatura de alguns, órgãos e sistemas, sem evidenciar curiosidades relacionadas ao tema discutido.

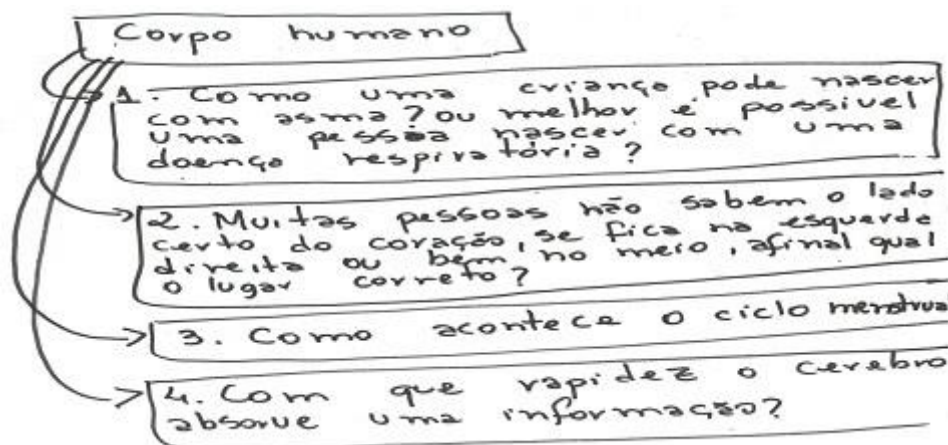
Figura 14: Mapa mental da aluna 2.



Fonte: Banco de imagens da professor/pesquisador.

No mapa da aluna 2 acima mantem-se o padrão do corpo como uma junção de órgãos, porém com outras inquietações. Ao analisarmos o mapa da aluna dois, percebemos que o corpo humano é tido como um conteúdo desvinculado do dia-a-dia. Fica evidente a curiosidade sobre o funcionamento do coração, o que podemos delinear como algo positivo, já que o ensino de ciências é impulsionado pelo desejo de conhecer.

Figura 15: Mapa mental da aluna 10.



Fonte: Banco de imagens da professor/pesquisador.

No mapa da aluna 10, figura 15, podemos perceber que não há referência a órgãos e a sistemas de forma isolada. O mapa é composto de frases que expressam as curiosidades da aluna. Esta característica diferencia o mapa dos demais. Ressaltamos a organização bastante linear. A forma como as perguntas são introduzidas faz referência a ideia de corpo humano como algo contextualizado.

Outro recurso avaliativo foi as *produções textuais*. A produção textual dos alunos constitui no contexto desta proposta, um importante recurso avaliativo, pois, permite que eles possam desenvolver habilidades linguísticas e discursivas, que poderão auxiliar na representação do seu posicionamento frente às questões que inquietam a sociedade e extrapolam os muros da escola.

Os alunos fizeram oito (08) produções textuais, de gêneros variados, tais como: musical (rap), entrevistas, registro escrito de visitas técnicas, relatórios, postagens discursivas, argumentativas, sínteses e etc. Abaixo ressaltamos alguns aspectos relevantes destas produções que foram ilustradas no decorrer das intervenções.

Ao analisar a letra do rap percebe-se que os alunos conseguiram dar conta do desafio lançado pela professora/ pesquisadora, visto que o rap produzido é algo autoral, que cumpre a função de conscientizar uma parcela jovem da população. Trabalhar com temas que inquietam a sociedade e obrigam os sujeitos envolvidos a refletir e sempre algo pujante que faz brotar outras temáticas e outros aprendizados que vão além do currículo escolar que muitas vezes mostra-se engessado.

Conforme anunciado no início, algumas produções dos alunos evoluíram para um formato de cartomapas ou mapas redes.

Os mapas redes construídos ao final da proposta para avaliar o avanço da aprendizagem, possuem um grande número de elos, emergem nas mais diversas direções, mesclando conteúdos de anatomia e fisiologia e sistema reprodutor humano juntamente com temas que mobilizam a sociedade. O cartomapa permite visibilizar uma organização do conhecimento em rede.

Abaixo podemos observar um cartomapa /mapa rede produzido pela aluna 08. Ao analisarmos sua produção é possível perceber que o tema corpo humano foi sintetizado com um grande número de elos, linhas que delineiam uma rede de conexões, contemplando todos os temas trabalhados. É gratificante visualizar o crescimento da rede de conhecimento, que traz como diferencial os temas que angustiam a sociedade como estupro, aborto, fertilização, células tronco e etc.

Figura 16: Mapa rede da aluna 8.



Fonte: Banco de imagens da professor/pesquisador.

Essa representação faz referência ao pensamento complexo que valoriza o todo, mas não simplifica e sim valoriza as especificidades para o entendimento do mundo. Outros cartomapas podem ser vistos no anexo 02.

Avaliação das atividades desenvolvidas pelos alunos durante a construção do dispositivo complexo de aprendizagem foi registrada no diário de bordo da professora/pesquisadora, durante a produção do cartomapa:

ALUNA 1: Acho que esse trabalho contribuiu por que tipo a gente pesquisou, melhorou o relacionamento com os colegas. (Excerto nº 40 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 22/05/2014.).

ALUNA 2: Acho que aprendemos muito mais desse jeito, porque do outro jeito é só conteúdo, conteúdo e prova. Agora a gente sabe que se fizer sexo sem camisinha corre risco. (Excerto nº 41 - Diário de bordo do Professor/Pesquisador - 22/05/2014.).

O organismo humano é formado de várias partes, cada uma com funções específicas, e a atuação integrada dessas diversas partes resulta na dinâmica do funcionamento corporal.

Analisando as estratégias de intervenções pedagógicas/metodológicas da proposta, a produção dos alunos e as observações obtidas do diário de campo da professora/pesquisadora e do diário online dos alunos, nota-se que o dispositivo Cadáver possibilitou a construção de uma concepção de corpo humano como um sistema complexo e integrado dinamicamente articulado, onde os diferentes aparelhos e sistemas que o compõem devem ser percebidos em suas funções específicas para a manutenção do organismo. Cabe ainda lembrar que o processo de invenção, imaginação e produção de sentido envolvido nesta construção leva em conta as memórias de cada sujeito.

Diante das evidências coletadas no decorrer do processo de construção do dispositivo complexo de aprendizagem *Cadáver* é relevante mencionar que os alunos ampliaram sua rede de conhecimento, construindo novas conexões, trabalhando de forma contextualizada e complexa. E que a interdisciplinaridade que surgiu espontaneamente atuou como agente potencializador de novas aprendizagens.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *Cadáver* como dispositivo que captura os processos inventivos, criativos e imaginativos dos alunos constitui-se em uma possibilidade de problematizar o conteúdo de anatomia, fisiologia e reprodução humana no ensino fundamental, e explorar as potencialidades de um ensino ativo, com os alunos protagonistas no processo de ensino-aprendizagem.

Na perspectiva de viabilizar uma abordagem de ciência, tecnologia e sociedade, buscou-se fomentar as discussões com temas que inquietam a sociedade, através de materiais de fácil acesso, explorando a tecnologia e a rede social como estratégia para o envolvimento e o comprometimento com a aprendizagem individual e coletiva, evidenciada nas produções escrita dos alunos.

Cabe lembrar que as pistas pedagógicas e o papel do professor na elaboração do dispositivo, foram mapeados no decorrer da proposta através do diário de bordo da professora/pesquisadora, possibilitando reflexão e a elaboração de outros dispositivos complexos de aprendizagem. As pistas pedagógicas delineadas e ainda incipientes, ao logo desta proposta, como um exercício de reflexão sobre a própria prática da professora-pesquisadora foram: 1)pista da mobilização, 2)pista da empatia, 3) pista da incerteza pedagógica, 4) pista da cooperação, pista da integração família-escola, 5)pista da duração e 6)pista do deslocamento das posições instituídas fora.

Ressalta-se ainda que a proposta evidenciou potencial multi e interdisciplinar e contribuiu para a reflexão da prática docente da professora/pesquisadora o que caracterizaria um aspecto transdisciplinar. Também foi marcante o encontro de ideias com o colega da disciplina de língua portuguesa, que sentiu a necessidade de rever sua metodologia didática questionando-se sobre “o quanto o envolvimento dos alunos pode ser determinante no processo de ensino aprendizagem”.

Refletindo sobre os impactos deste trabalho sobre a minha formação profissional, percebo o quanto é relevante vivenciar experiências metodológicas que dão espaço as incertezas, possibilitando um processo reflexivo e de escuta afinada dos desafios diários para superar a ótica binária, que muitas vezes leva a simplificação ou redução do conhecimento. Construir o dispositivo complexo de aprendizagem pode ser definido como o exercício de dialogar com as incertezas no processo de ensino aprendizagem. Em outras palavras é ir se

transformando aos poucos, buscando perceber a ordem que pode haver na desordem de um ensino ativo, que revela alunos e professores como protagonistas desse processo.

Os materiais produzidos pelos alunos evidenciam uma tendência para uma construção de conhecimento em rede construída e ampliada sobre o prisma da complexidade do corpo humano, onde os questionamentos impulsionam a prática investigativa e o exercício da criatividade na busca por responder os desafios de um determinado contexto.

Por fim, deseja-se que a proposta sirva como inspiração para todos aqueles que se desafiam a trabalhar com as incertezas, as indeterminações, o imprevisível, o inusitado, que caracterizam o espaço escolar. Do mesmo modo, para aqueles que buscam criar condições para uma aprendizagem capaz de tornar as pessoas mais éticas, respeitosas das diferenças, solidárias, capazes de construir novas perspectivas e cenários para este nosso mundo assolado por crises de todas as naturezas.

REFERÊNCIAS

AULER, Décio. **Interações entre Ciência-Tecnologia – Sociedade no contexto da formação de professores de Ciências**. Florianópolis: UFSC, Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

_____. **Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro**. In: Ciência e Educação, v.7, nº1, p.1-13, 2001. Acesso em 17 de MAIO de 2015: <http://www2.ufpa.br/ensinofts/artigo4/ctsbrasil.pdf>

AYRES, José Ricardo C.M. **Vulnerabilidade e AIDS: para uma resposta social à epidemia**. Boletim epidemiológico - C.R.T. – DST/AIDS – C.V.E. – Ano XV – Nº 3 – Dezembro 1997, São Paulo, pp-2-4.

AXT, M.; ELIAS, C. R.; COSTA, J. S.; SOL, E. L.; SILVEIRA, P. D. **Interação dialógica: uma proposta teórico-metodológica em ambientes virtuais de aprendizagem**. RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 4, p. I 2006.

AXT, Margarete. **Do pressuposto dialógico na pesquisa: o lugar da multiplicidade da formação (docente) em rede**. Revista Informática na Educação: teoria & prática. Porto Alegre, v.11, n.1, p. 91-104, jan./jun. 2008.

AXT, M.; KREUTZ, J. R.; MARTINS, M.; SILVEIRA, P. D. **Formação docente como invenção do conhecimento**. VII SEMINÁRIO REDESTRADO – NUEVAS REGULACIONES EM AMÉRICA LATINA. Buenos Aires, 2008.

BEAUD.; WEBER, **Guide de l'enquête de terrain: produire et analyser des données ethnographiques**. Paris: La Découverte, 1998.

BEIMS Robert Walter: **A religião dos saberes e a teologia:O sistema das ciências de Paul Tillich no horizonte do pensamento complexo de Edgar Morin** São Leopoldo, 2008.

BOGDAN; BIKLEN. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 1997.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais (5ª a 8ª séries)**. Brasília: MEC/SEF, 1998 .

CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação**. São Paulo: Cultrix, 1986.

COSTA, A.C.G. **A presença da Pedagogia: teoria e prática da ação socioeducativa**. 2ª ed. São Paulo: Global: Instituto Ayrton Sena, 2001.

COSTA, Wanda Maria Maranhão. **Pedagogia e complexidade: uma articulação necessária**. In: CARVALHO, Edgard de Assis; MENDONÇA, Terezinha (Orgs.). **Ensaio de complexidade 2**. Porto Alegre: Sulina, 2003. P. 266-275.

DELEUZE, Gilles. **Que é um dispositivo?**In: FOUCAULT, Michel. Barcelona: Gedisa, 1990, p. 155-161. Tradução de Wanderson flor do nascimento. Disponível em: <http://escolanomade.org/pensadores-textos-e-videos/deleuze-gilles/o-que-e-um-dispositivo> ACESSO EM 20/01/2015 AS 10.53

EDWARDS, Carolyn (et al). **As cem linguagens da criança – A abordagem de Reggio Emilia na educação da primeira infância**. São Paulo: ARTMED, 1998.

FERNANDES, Cleoni Maria Barboza. **Avaliação e complexidade da ação pedagógica: desafios para avaliar com o pensamento complexo**. INNOVACESAL. San José/Costa Rica. 2011.

FERRARI, Márcio. **Grandes Pensadores: Edgar Morin. O arquiteto da Complexidade**. Revista Nova Escola, outubro 2008.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1996. 54 p.

FLORENTINO, José Augusto. **Linearidade, complexidade e sistemas**. In: RODRIGUES, L. P. (Org.). **Sociedade, conhecimento e interdisciplinaridade: abordagens contemporâneas**. Passo Fundo: Ed. da UPF, 2007. P. 47-94.

GANDINI, Leila. **Espaços educacionais e de envolvimento pessoal**. In EDWARDS, Carolyn (et al). **As cem linguagens da criança – A abordagem de Reggio Emilia na Educação da primeira infância**. São Paulo; ARTMED.

GARCIA, Vera C. G. **Fundamentação teórica para as perguntas primárias: O que é Matemática? Por que Ensinar? Como se ensina e como se aprende?** Apostila, 2007

GIORDAN, André. **As principais funções de regulação do corpo humano**. In: MORIN, Edgar. **A Religião dos Saberes: o desafio do século XXI**. 3º ed., Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002, 583 p.

GOLDENBERG, Mirian. **Arte de pesquisar**. Rio de Janeiro: Record, 1997.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. **Síntese dos Indicadores de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE; [acesso em 4 jan 2015].

KEIDANN, G. L.. **Utilização de Mapas Mentais na Inclusão Digital**. In: Educom Sul II, 2013, Ijuí/RS. Perspectivas teórico-metodológicas, 2013. v. 2. p. 1-15.

MAGALHÃES, Hilda Gomes Dutra; ROCHA, José Damião Trindade; DAMAS, Luiz Antônio Hunold de Oliveira. (2009). **O currículo como vivência da complexidade no espaço escolar**. *ETD - Educação Temática Digital*, 11.

MALDANER, Otavio Aloisio; ZANON, Lenir Basso. **Situação de Estudo - Uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências**. In: MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo. **Educação em Ciências-Produção de currículos e formação de professores**. Ijuí/RS: Ed. Unijuí, 2004, p. 43-64.

MARTINAZZO, Celso. **A utopia de Edgar Morin: da complexidade à concidadania planetária**. 2º ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004, 109 p.

MEZALIRA, S. M.; **A perspectiva da complexidade na compreensão da relação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no ensino de Ciências Naturais**. Revista Eletrônica Espaço Acadêmico, v. 75, p. 1-10, 2007.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Rio de Janeiro: Cortez/UNICEF, 1997. 118 p.

_____ **A cabeça bem-feita**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

_____ **O método 1: natureza da natureza**. Porto Alegre: Sulina, 2003

_____ **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

_____ **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2005 a. 120 p.

_____ **O método 3: conhecimento do conhecimento**. Porto Alegre: Sulina, 2012. 286 p.

NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação**. 2. ed. nova enciclopédia, 1995.

_____ **Formação de professores e trabalho pedagógico**. Lisboa: Educa, 2002.

PEIXOTO, J. A **inovação pedagógica como meta dos dispositivos de formação à distância**. EccoS. V. 10, n. 1, p. 39-54, 2008.

PRATES, Camila Camargo; AXT, Margarete. **Dispositivo metodológicos na pesquisa e na sala de aula como proposta em pesquisa formação**. In. Seminário Internacional de Educação da UNISINOS, 2011. Porto Alegre: Editora da UNISINOS, 2011.

PROFISSÃO repórter. Gravidez indesejada, Rede Globo, 17h09min, 2011. son, color, Formato mp4.

RODA Viva, A legalização do aborto, TV Cultura, 13h08min, 2011, son, color, Formato mp4.

SANTOS, W. L. P. e MORTIMER, E. F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da Educação Brasileira. Ensaio**. V. 02, n.2, Dez. 2002.

SELLI, M. S.; REMIÃO, J. A. A.; AXT, M.. **A escuta como possibilidade de reflexão/construção**. ANAIS DO XVI SIEDUCA - Seminário Internacional de Educação, Cachoeira do Sul: ULBRA, 2012.

SELLI, M. S.; AXT, M.; MAFFIOLETTI, L.D. **FORMAÇÃO DOCENTE: UMA EXPERIMENTAÇÃO QUE PRODUZ ECOS**. In: XV SIEDUCA, 2010, Cachoeira do Sul. Formação Docente, 2010.

SILVA, E. C. R.; FONSECA, A. B. **Hortas em escolas urbanas, Complexidade e Transdisciplinaridade: Contribuições para o Ensino de Ciências e para a Educação em Saúde**. In: Colóquio, Educação, Alimentação e Cultura, 2010. 16 p. Disponível em. Acesso em: 05 de maio de 2015.

SILVA, T. G.; LUZ, A. A.. **A concepção de protagonismo juvenil na legislação educacional brasileira e do estado do Paraná**. In: 3º EREBIO, 2008, IJUÍ. 3º EREBIO, 2008.

SILVEIRA, Paloma Dias; MAGGIONI, S. T. R.. **A tríade alfabetização-letramento-imaginação na formação de professores.** In: IX Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 2012, Caxias do Sul. IX Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 2012. P. 1-10.

SOARES, José Joaquim. **Pesquisa Científica.** Belo Horizonte: 2005. Disponível em: www.jjsoares.com/media/.../Pesquisa%20_Científica_novo.doc . Acesso em 7 de maio de 2015.

VASCONCELOS, Maria J. Esteves de **Pensamento Sistêmico: o novo paradigma da ciência.** 4º ed. Campinas/SP: Papirus, 2005.

WAIDEMAN, M.. C (1997) **Sexualidade, AIDS e adolescência no espaço escolar contemporâneo: a família não fala, o adolescente pede e a escola.** Tese de Doutorado, UNESP Marília.

WATANABE-CARAMELLO, G.; STRIEDER, R.; GURGEL, I. ; WATANABE, G.. **Temas Socioambientais na Perspectiva CTS: Um Olhar Para a Complexidade.** In: III Seminário Ibero-americano CTS en La Enseñanza de las Ciencias, 2012, Madrid. Anais do III Seminario Iberoamericano CTS en La Enseñanza de las Ciencias, 2012. V. 3.

APÊNDICE

APÊNDICE 1 – Termo de consentimento



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Dados de identificação

Título do Projeto: Unidade de Ensino Potencialmente Significativa de Química Orgânica

Pesquisador Responsável: Adriana da Silva Pinto

Instituição a que pertence o Pesquisador Responsável: Unipampa - Bagé

Telefones para contato: 5399300645

Nome do voluntário: _____

Idade: _____ anos R.G. _____

A Professora Adriana da Silva Pinto é aluna regularmente matriculada no **Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências**. Este programa visa à diversificação e qualificação do ensino de ciências na Educação Básica, proporcionando a seus alunos contato com o uso de novas tecnologias e novas práticas pedagógicas. Visando cumprir com os requisitos do programa, a professora necessita aplicar, em sala de aula, uma metodologia inovadora. Estas metodologias não irão, de forma alguma, expor os participantes a situações desconfortáveis ou inseguras, assim como eventuais filmagens e fotografias serão utilizadas exclusivamente para a análise, por parte do pesquisador, da eficácia de sua proposta didática inovadora.

Em casos de dúvidas, os voluntários poderão telefonar para o pesquisador responsável Adriana da Silva Pinto ou enviar mensagem eletrônica para o endereço (adrisp2007@hotmail.com).

A participação dos alunos é voluntária e este consentimento poderá ser retirado a qualquer tempo, sem prejuízos a continuidade da pesquisa. As informações prestadas serão de caráter confidencial e a sua privacidade será garantida.

Eu, _____,
RG nº _____ declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

(Local) _____, _____ de _____ de _____.

Nome do aluno

Nome e assinatura do responsável

ANEXO 1- Mapa rede

MAPAS

Figura 17: Mapa rede da aluna 6.



Fonte: Banco de imagens da professora-pesquisadora

Figura 18: Mapa rede da aluna 4.



Fonte: Banco de imagens da professora-pesquisadora

