

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO – PUC-SP
PROGRAMA DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS EM EDUCAÇÃO: CURRÍCULO**

GILSON OLIVEIRA BARRETO

**TEIA DA VIDA:
PROCESSOS E PRODUÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS
NUMA PERSPECTIVA DA COMPLEXIDADE PARA CRIAÇÃO DE
WEB CURRÍCULOS**

DOUTORADO EM EDUCAÇÃO: CURRÍCULO

SÃO PAULO

2015

GILSON OLIVEIRA BARRETO

**TEIA DA VIDA:
PROCESSOS E PRODUÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS
NUMA PERSPECTIVA DA COMPLEXIDADE PARA CRIAÇÃO DE
WEB CURRÍCULOS**

DOUTORADO EM EDUCAÇÃO: CURRÍCULO

Tese apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Doutor em Educação: Currículo, sob a orientação da Profa. Dra. Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida.

SÃO PAULO

2015

BANCA EXAMINADORA

Dedico esta tese aos meus pais, Manoel Dias Barreto e Maria F. Oliveira Barreto, por todo o esforço e dedicação que realizaram para que eu e meus irmãos tivéssemos oportunidade de realizar sonhos.

AGRADECIMENTOS

Aos membros da equipe do projeto Teia da Vida, pelo compartilhamento de experiências e aprendizagens.

À Professora Doutora Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida, que acolheu e acreditou na minha proposta de estudo e, com muito profissionalismo, me indicou caminhos, contribuindo com reflexões que possibilitaram o desenvolvimento desta investigação.

Ao Professor Doutor Eduardo Guilherme Castro, pelos importantes momentos de diálogos e reflexões.

Aos Professores Doutores José Manuel Moran, Lúcia Leão e Vani Kenski, pelas contribuições durante a fase de qualificação da presente investigação.

À CAPES e à Fundação São Paulo, pela concessão da bolsa de doutorado.

RESUMO

A presente investigação, sobre processos e produção de tecnologias educacionais numa perspectiva da complexidade para a criação de web currículos, é realizada no universo do projeto Teia da Vida - desenvolvido na Universidade Federal de Goiás pelo Laboratório de Tecnologia da Informação e Mídias Educacionais, que se dedicou entre os anos de 2007 a 2010, à produção de conteúdos digitais na área de biologia para o Ensino Médio. O recorte feito para este estudo abrange as etapas que ocorreram durante os processos de produção constituídos por momentos de reflexões sobre a ação, oficinas, experimentos, produção de ideias e produtos que envolveram estudantes do Ensino Médio. O objetivo da investigação é, portanto, realizar uma análise documental dos processos e produtos, buscando identificar a aproximação com o pensamento complexo. Para isto são elaborados quarenta e um (41) indicadores de inteligibilidade da complexidade com base nos princípios de complexidade formulados por Edgar Morin, os quais formam a base de sustentação para a análise de informações e dados originados dos relatos e produtos elaborados pelos estudantes. Dos quarenta e um (41) indicadores elaborados, a partir da análise sobressaem vinte e três (23) e da meta análise que realizou emergem mais dois (2). Ao final, explicito limites e possibilidades de processos e produções de tecnologias educacionais na perspectiva do pensamento complexo e ação com vistas à criação de web currículos.

Palavras-chave: Pensamento complexo. Tecnologias educacionais digitais. Ação. Web currículo. Indicadores de complexidade. Ato técnico.

ABSTRACT

This research about processes and production of educational technologies on a perspective of the complexity for creating web curricula is carried out from the project Teia da Vida - developed at the Universidade Federal de Goiás by Laboratório de Tecnologia da Informação e Mídias Educacionais, which was dedicated between the years 2007-2010 to the production of digital content in biology for high school. The focus of this study covers the steps occurred during the production processes constituted by moments of reflections about the action, workshops, experiments, ideas production and products that involved high school students. The research goal is therefore to conduct a document analysis of processes and products, trying to identify an approach to the complex thinking. For this are made forty-one (41) intelligibility indicators of complexity based on the principles of complexity formulated by Edgar Morin, which form the basis for information and data analysis originated from interviews and products made by students. Of the forty-one (41) produced indicators, from the analysis were selected twenty-two (22) and from the meta-analysis made emerge two more (2). Finally, I show limits and possibilities of educational technology processes and productions from the perspective of activity and complex thinking pointing to creation of web curricula.

Keywords: Thinking complex. Educational technologies. Action. Web curriculum. Indicators of complexity. Technical act.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Princípios e indicadores de inteligibilidade da complexidade.....	66
Quadro 2 - Indicadores de complexidade estabelecidos para a análise.....	112
Quadro 3 - Síntese do dos princípios e indicadores da inteligibilidade da complexidade.....	148

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Túnel das mídias - interface que articula as produções do projeto Teia da Vida.....	72
Figura 2 - Túnel das mídias - interface no modo de navegação lateral-que articula as produções do projeto Teia da Vida.....	72
Figura 3 - Esquema ilustrativo baseado no tema gerador: Teia da Vida..	79
Figura 4 - Imagem de uma das telas do objeto de aprendizagem multimídia sobre Savana e Cerrado.....	82
Figura 5 - Teia da Vida e as grandes temáticas.....	84
Figura 6 - Maquete de uma paisagem do cerrado.....	94
Figura 7 - Frame extraído do vídeo Pegada Ecológica: montagem com imagens do grupo de dança sobreposta a uma esteira mecânica utilizada na produção de biscoitos.....	95
Figura 8 - Frame extraído do vídeo Pegada Ecológica: montagem com imagens do grupo de dança sobreposta a uma máquina de costura em uma confecção.....	95
Figura 9 - Objeto de aprendizagem multimídia sobre escassez da água.....	97
Figura 10 - Objeto de aprendizagem multimídia sobre escassez da água (sequência da figura 9).....	98
Figura 11 - Centro da cidade extraída do objeto de aprendizagem Savana e Cerrado onde se encontra a Revistaria.....	99
Figura 12 - Capa da revista extraída do objeto de aprendizagem Savana e Cerrado que se encontra no link da Revistaria.....	99
Figura 13 - Primeiras páginas extraídas da revista digital Savana e Cerrado.....	100
Figura 14 - Primeiros passos do experimento contido na revista digital que compõe o objeto de aprendizagem Relações ecológicas..	101
Figura 15 - Interface extraída de um dos jogos digitais do Teia da Vida....	102
Figura 16 - Interface, com relatório, extraída de um dos jogos digitais.....	103
Figura 17 - Imbricamento complexidade, comunicação e diálogo e ato técnico na criação de web currículos.....	143

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Ocorrências dos indicadores de inteligibilidade da complexidade nos dados analisados.....	145
Gráfico 2 - Distribuição das ocorrências dos indicadores de inteligibilidade da complexidade nos dados analisados (RELATOS).....	147
Gráfico 3 - Distribuição das ocorrências dos indicadores de inteligibilidade da complexidade nos dados analisados (G5 Ideias).....	151
Gráfico 4 - Distribuição das ocorrências dos indicadores de inteligibilidade da complexidade nos dados analisados (GLOBAL).....	152

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO.....	11
1	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA CONCEITUAL: COMPLEXIDADE, CURRÍCULO E TECNOLOGIAS DIGITAIS EDUCACIONAIS.....	27
1.1	Complexidade na perspectiva de criação de web currículos.....	29
1.2	Complexidade e interdisciplinaridade.....	43
1.3	Tecnologia na perspectiva da complexidade.....	46
2	TRAJETÓRIA E FUNDAMENTOS DA INVESTIGAÇÃO.....	62
2.1	Abordagem metodológica.....	62
2.2	Pesquisa sobre a complexidade na ação em contextos educacionais.....	64
3	CONTEXTUALIZAÇÃO, PROCESSOS DE PRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO TEIA DA VIDA.....	71
3.1	Expectativas iniciais.....	73
3.2	Um olhar sobre o Teia da Vida e as relações com as partes.....	78
3.3	Conteúdo: um olhar sobre as partes e sua relação com o todo.....	83
3.4	Transformação e metamorfose.....	89
3.5	Emergência de processos e produtos finais.....	92
4	ANÁLISE DE PROCESSOS DE PRODUÇÃO E PRODUTOS DO TEIA DA VIDA.....	109
4.1	Análise de dados a partir dos indicadores de inteligibilidade da complexidade.....	110
4.2	Análise dos relatos.....	114
4.3	Análise dos vídeos.....	129
4.3.1	Vídeos G5 Ideias.....	131
4.3.2	Análise dos vídeos G5 Mídias.....	140
4.4	Análise das ocorrências dos indicadores de inteligibilidade da complexidade.....	144
	CONSIDERAÇÕES FINAIS: LIMITES E POSSIBILIDADES.....	155
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	161
	ANEXOS.....	168

INTRODUÇÃO

Esta investigação envolve o estudo e a análise de processos de produção e produtos do projeto Teia da Vida, no qual tecnologias e linguagens se inter-relacionam em um contexto acadêmico que envolve profissionais de diferentes áreas de atuação e um grupo de estudantes do Ensino Médio da rede pública de ensino. Projeto este desenvolvido na perspectiva de contribuir com possibilidades que levem, ao currículo escolar, propostas nas quais os estudantes participam do processo de produção, levantam ideias e trazem experiências do mundo vivido, que passam a compor os materiais curriculares produzidos e potencializam abordar o currículo em sua complexidade.

No tecido que sustentou o projeto Teia da Vida e sustenta esta investigação, está presente um desejo de ajudar a pensar e implementar alternativas para o modelo escolar secular que persiste em meio a tantas mudanças no contexto cultural, social e econômico da vida humana e é provocado a se transformar diante das mudanças sociais e da criação da cultura digital.

São vários os pesquisadores na área da educação que expressam essa desconformidade, e isso não é recente. A tentativa de estudar e experimentar alternativas de mudanças tem como propósito contribuir na superação do modelo padrão baseado na transmissão de conteúdos e na atuação passiva do estudante, e também de juntar mais vozes a estas falas.

A atualidade está sendo marcada por inovações mediadas pelas tecnologias na economia, na sociedade e no entretenimento constituindo uma cultura tecnológica de redes de informação e comunicação que ao chegar à escola pode apresentar potência para mudança no cotidiano escolar. Pensamos que, para contribuir com essa mudança é preciso que as tecnologias que se apresentam ao currículo escolar tenham sua inserção planejada de forma estratégica. Nesse aspecto compartilhamos com a proposta de Web Currículo estabelecida por Almeida (2010), em que não se trata só da presença e incorporação dos aparelhos, mas de

uma integração que contribui para a formação de sujeitos críticos, criativos e ativos na sociedade, que fazem uso das tecnologias com sentido social e educacional.

Integrar as TDIC com o currículo significa que essas tecnologias passam a compor o currículo, que as engloba aos seus demais componentes e assim não se trata de ter as tecnologias como um apêndice ou algo tangencial ao currículo e sim de buscar a integração transversal das competências do domínio das TDIC com o currículo, pois este é o orientador das ações de uso das tecnologias. (ALMEIDA; SILVA, 2011, p. 8)

Na perspectiva integradora de interferências e transformações mútuas entre o currículo e as tecnologias, concebe-se o *web* currículo (ALMEIDA, 2010), como o currículo que se desenvolve com a mídiatização de ferramentas e interfaces das TDIC e se organiza em redes hipertextuais abertas ao estabelecimento de arcos, que criam novas ligações entre nós já estabelecidos, constituídos por informações e também novos nós que integram conhecimentos previamente elaborados e conhecimentos em construção pelos aprendizes (estudantes, professores e outras pessoas). (ALMEIDA, 2014, p. 5).

O cerne das inovações contemporâneas parece estar centrado nas tecnologias ligadas à comunicação e à informação. Com incorporações na vida cotidiana de forma acelerada e contínua, essas inovações trazem à tona recursos de interatividade com constantes lançamentos de novas interfaces e tipos de aparelhos: câmeras registrando cada vez mais pixel por polegada, dados trafegando cada vez mais rápidos, sistemas operacionais cada vez com mais aplicativos e recursos, otimização de softwares, sistemas virtuais de redes sociais, vídeo chamadas, recursos de processamento, armazenamento de dados digitais, criptografia, sensibilidade de tela, sensores de gestos, sistemas de navegação por ondas cerebrais, movimento da íris entre outros. Toda uma iconografia que simplifica a comunicação, por meio de pequenos teclados digitais, a ubiquidade das informações, a mobilidade, e claro, muito dinheiro circulando. Uma economia fortemente movimentada pelas inovações das tecnologias da informação e da comunicação. De forma que para melhor compreender nossa atual dinâmica econômica e social temos que considerar o papel da tecnologia e da inovação tecnológica na sociedade. A realidade da forte influência das tecnologias na mudança socioeconômica motivou teóricos de escolas da economia a construir abordagens explicativas para a dinâmica econômica criada a partir da inovação e da

geração de novos conhecimentos. Esse novo conhecimento está pautado na mutação e na imprevisibilidade que permeia vários campos científicos e tecnológicos.

Existe agora um elemento de imprevisibilidade irreduzível, que decorre da característica não linear pela qual sínteses de micro causas podem produzir macro efeitos. Não há como aferir, nessa pluralidade de caminhos evolutivos possíveis, minimamente distintos na origem, um particular percurso específico. Uma imensa gama de futuro pode decorrer de um dado estado de coisas em função de infinitesimais variações das condições desse estado de coisas. (...) Se o agente é afetado pela ação dele mesmo, pode ocorrer como que uma introjeção dessa indeterminação local, microscópica, na própria estrutura do sistema que esta agindo. O sistema evoluirá de modo a modificar-se a si próprio – imprevisivelmente. (OLIVEIRA, 2008, p. 76-77)

Enquanto este movimento dinâmico é visto por algumas abordagens científicas atreladas a situações criativas e evolutivas, como rico em mudanças, os espaços educacionais e os projetos pedagógicos relutam contra a abertura para mudança e os percebem como ameaças a projetos pedagógicos formulados com base em atividades pré-programadas sem espaços para inovações.

Currículo tecnologia e mudança

Mudança não se trata apenas de inserir no espaço escolar as tecnologias mais recentes, é muito mais que isto, é a apropriação de estratégias que estimulem processos geradores de inovações e flexibilidades no currículo escolar, reduzindo as situações curriculares programadas e pré-escritas, ampliando as situações baseadas em estratégias de ação, possibilitando escutar e considerar as vozes dos atores envolvidos no processo de ensino aprendizagem. Acreditamos que quanto mais próximo o currículo escolar estiver de dinâmicas baseadas em estratégias, onde o aporte dos recursos tecnológicos educacionais é apropriado para dar e considerar a voz dos atores nos contextos educacionais, mais possibilidade teremos na formação de sujeitos conscientes da necessidade de realizar as críticas e buscar

propostas que lhes permitam dar sentidos mais adequados social e culturalmente para os aparatos tecnológicos que permeiam a atualidade. Podendo contribuir assim, para mudar a situação, predominante, em que novas tecnologias têm sido inseridas em contextos educacionais por políticas movidas mais pelo potencial de nutrir uma economia de consumo, um retorno econômico, do que utilizadas para o bem-estar humano e do ambiente que compartilhamos a vida. Consideramos que a escola precisa assumir um papel de geradora de conhecimentos e formadora de sujeitos criativos e críticos (Valente. 2011), que possam ajudar a criar futuros tecnológicos que não sejam meramente para movimentar uma economia baseada no consumo e simples uso.

Compartilho a esperança de que a escola mude e que possa assumir seu papel social enquanto um espaço de criação e desenvolvimento humano, de cultura e diálogo, um espaço com intencionalidades pautadas pela liberdade e pelo despertar criativo do homem. Complemento essa observação com a constatação de Almeida e Valente (2011) sobre a situação padrão dos espaços escolares dados às tecnologias:

As tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) encontram-se cada vez mais presentes em distintas atividades profissionais e do nosso cotidiano. Na escola, elas entram inicialmente para uso administrativo e só depois começaram a ser utilizadas em atividades pedagógicas com ações delimitadas ao espaço de um laboratório de informática. Porém, as atividades nos laboratórios em geral estão desvinculadas do que acontece em sala de aula. (...) nosso objetivo é justamente criar mecanismos para permitir a integração das TDIC ao desenvolvimento do currículo. (ALMEIDA; VALENTE, 2011, p. 53).

Se a implantação e implementação de laboratórios de informática nas escolas não levou a mudança educativa, tampouco a mera distribuição para todos os alunos de tecnologias móveis, como os laptops ou outros artefatos, tem mostrado resultados promissores, conforme observam os mesmos autores:

Os resultados de alguns projetos que visam implantar mudanças no currículo, na estrutura e na dinâmica da escola indicam que alterar a

grade e assuntos curriculares, ou mesmo implantar projetos que permitam acesso total á tecnologias, como um laptop para cada aluno, não foram suficientes para causar as mudanças que eram esperadas. Os fatores que influem nessa mudança são muito mais complexos e ela não acontece por decreto ou somente por vontade dos gestores educacionais. Ela exige uma nova visão de educação, condizente com a acelerada mudança que estamos presenciando em praticamente todos os segmentos da sociedade. (ALMEIDA; VALENTE, 2011, p. 70).

Esse pensamento elucida o quanto são complexos o processo de integração e o diálogo entre tecnologia e currículo e a dinâmica mesmo da mudança. Mas isso não significa que não seja importante a presença de projetos que provoquem reflexões, novas práticas e mudanças de aparelhos e mídias que possam, ao integra-se ao currículo escolar, viabilizar a construção de web currículos, potencializar as possibilidades do fazer e pensar a educação, gerando espaços para micro mudanças que podem reverberar no todo curricular. É este um dos sentidos que atribuo à complexidade, ou seja, de que o micro tem potência para alterar o macro, da mesma forma que o macro pode conter o micro. É um jogo de tensões que precisa estar presente no currículo escolar para que haja um futuro diferente, um futuro imediato.

O futuro próximo é o tempo em que se realiza em nosso presente. O futuro mais distante será outro tempo em que se realizará o presente, imediato de outros, sendo para nós hoje um futuro talvez imaginável, mas imprevisível. (...). Essas mesmas considerações podem se referir às atividades sociais – como é a educação – que, por serem complexas, tornam mais difícil prever sua continuidade. (SACRISTÁN, 2015, p.14.).

É também neste contexto de autoria de futuro, de construir autores de futuros possíveis que o web currículo vai levantar a questão da reformulação do espaço tempo curricular da escola, paralelo à entrada de novas tecnologias e linguagens midiáticas num contexto de sistematização, de ação e reflexão. O web currículo coloca o desafio de levar para dentro do espaço escolar o que está presente em diversos contextos informais: a rede de interação, a dinâmica da informação, o convite para um fazer e pensar com tecnologias digitais interativas, de registrar e

analisar o registrado, de montar e combinar para descobrir na experimentação com as tecnologias digitais, de forma a possibilitar uma construção social de sujeitos que possam transformar o seu contexto de vida.

Atualmente o papel do web currículo e seu forte vínculo com a ação-reflexão talvez seja um caminho adequado que possa viabilizar um planejamento de práticas com ações reflexivas, levando a dimensão da ação às novas tecnologias de comunicação e informação; inserindo os sujeitos envolvidos em processos educacionais no espaço escolar num campo de possibilidades de ações, elaborações e autorias, ajudando a revelar as falas dos sujeitos envolvidos em um currículo educacional e dar voz ao seu contexto de vida.

No presente momento, a educação é desafiada a construir uma proposta, que incorpore a concepção de web currículo e abra espaço para a sua criação. Este desafio surge de forma concreta pela presença, na vida cotidiana, de tecnologias de redes, informação e comunicação. Cada vez mais as situações cotidianas demandam decisões e ações que passam por tecnologias digitais. A presença de discussões nesse sentido, em seminários e congressos educacionais como os seminários sobre web currículo, promovidos pela PUC – SP, mostram a importância da investigação sobre limites e possibilidades do web currículo para superar alguns desafios contemporâneos que se apresentam no espaço escolar. A proposta da presente investigação coloca mais um desafio a ser pensado para o web currículo, uma orientação ao inteligir da complexidade, um desafio possível para a escola de um futuro próximo. Nesse sentido, compartilho com o pensamento de Sacristán (*in*: JARAUTA, 2015, p.11-12):

Somente podemos contemplar a educação em uma perspectiva de futuro. Embora seja realizada no presente, sempre dará seus frutos não hoje, mas no futuro, em um momento que estará mais ou menos próximo do presente. Essa condição tem que nos importar precisamente por isso, porque educar é fazer algo pelo “dia de amanhã, que é dos outros que nos seguirão (...), o futuro como um lugar ou espaço no tempo não existe no presente, mas é no presente que somos chamados a intervir para condicioná-lo”. (...). Educa-se para o futuro educando no e para o presente. O passado é determinante para o presente e este será para o futuro.

Por esses espaços de reflexões e considerações passa esta investigação, que almeja estimular a inclusão de novos processos de articulação das TDIC – Tecnologias digitais de informação e comunicação com o currículo escolar, que permitam integrar o uso de novas tecnologias em processos de mudança e de criatividade dentro de um contexto de um pensar complexo, um inteligir complexo sobre os fenômenos que se apresentam na realidade. Buscando contribuir assim, para a formação de sujeitos críticos, a partir de Web currículos considerados conforme a concepção estabelecida por Almeida (2010) de (re) construção na prática concreta com o uso das TDIC.

Por compartilhar desses espaços de reflexões e considerações, que fiz opção como objeto de estudo pelo recorte, no universo do Projeto Teia da Vida, especificamente nos processos de produções e respectivos produtos que envolveram estudantes do Ensino Médio da rede pública. Assim, esta investigação visa analisar limites e possibilidades de processos e produções de tecnologias educacionais numa perspectiva da complexidade para a criação de web currículos.

Nos processos de produções e nos resultados das produções, no âmbito do Teia da Vida, que envolveram os estudantes, ocorreram diferentes dinâmicas, destaco aqui as consideradas mais significativas que foram as oficinas e vivências por meio das quais os estudantes e demais integrantes da equipe de produção tinham contato não só com situações cotidianas, mas também sentiam esses espaços vividos e estavam em contato com pessoas e lugares para sentir, refletir e produzir. Os estudantes não chegavam a esses espaços com temas definidos, eram espaços que certamente representavam algum tema do projeto, mas isto não era enfatizado, para que não se ocupassem com pré-formulações.

Para melhor compreensão do contexto, segue uma breve exposição sobre o Teia da Vida. Projeto desenvolvido pela Universidade Federal de Goiás por meio do Laboratório de Tecnologias da Informação e Mídias Educacionais do Instituto de Ciências Biológicas - LabTIME/ICB/UFG e submetido à seleção do Ministério de Ciências e Tecnologias e Ministério da Educação - MCT/MEC, conforme critérios estabelecidos no edital N° 1/2007, CONDIGITAL: chamada pública para produção de

mídias digitais. Portanto tinha como objetivo produzir e disponibilizar material educacional digital para professores e estudantes da rede pública do ensino básico. O produto final, os conteúdos midiáticos produzidos, foi distribuído por meio do Portal do Professor e Banco Internacional de Objetos de Aprendizagem, ambos do Ministério da Educação.

O sujeito na construção do processo investigativo

O sujeito é essencialmente aquele que faz pergunta e que se questiona, seja no plano teórico ou no que chamamos prático. Chamarei subjetividade a capacidade de receber sentido, de fazer algo com ele e de produzir sentido, fazer com que cada vez seja um sentido novo. (CASTORIADIS, 1999, p. 35).

A interface entre educação e tecnologia tem surgido como desafio para ação e reflexão nos espaços de pesquisa onde tem predominado a teorização. Os estímulos e recursos para reflexão na ação na dimensão da educação e tecnologia têm se apresentado escassos. Minha motivação no campo da investigação tem sido para uma aproximação do pesquisar na ação, aproveitando as possibilidades que ainda existem no espaço acadêmico para o desenvolvimento de ações práticas/reflexivas.

Algumas de minhas experiências práticas/reflexivas me ajudaram na elaboração do que se tornou a problemática e objetivo da pesquisa que aqui se apresenta. A minha produção e participação em projetos que consideram a tecnologia, o currículo e a complexidade, vêm acompanhadas da vontade de aprofundar o conhecimento e a prática do que seja um pensar e agir na complexidade. Aliada a essa prática, também trago a experiência docente que incorpora e assume a busca, nas dimensões do processo de ensino e aprendizagem, pelo vínculo da teoria e da prática, mediadas pelo processo investigativo, buscando valorizar o fazer e o pensar. Assim, compartilho com a

reflexão de Chizzotti (2010) sobre a dinâmica que se estabelece entre currículo e os debates epistemológicos, afirmando que:

As discussões contemporâneas sobre as ciências abrem uma reflexão epistemológica que tem colocado em pauta o estatuto da ciência, a cientificidade das diferentes disciplinas e remetem às questões atinentes ao conhecimento humano e, na educação, estão correlacionadas com o currículo escolar. O currículo escolar como um percurso de educação é, continuamente afetado pelos debates epistemológicos, polarizados entre os que o considera uma súpula do conhecimento científico que deve ser transmitido às novas gerações e os que desejam um novo tipo de currículo que auxilie a descobrir e revelar as novas dimensões da vida e do engenho humano. (2010, p. 1).

Os projetos que tenho participado buscam gerar situações para que a escola compartilhe com as inquietudes do pensamento científico contemporâneo objetivando, como afirma Chizzotti (2010), abrir trilhas onde novas abordagens epistemológicas possam estar presentes nos contextos educacionais escolares favorecendo novas interpretações sobre a realidade vivida.

Neste contexto o desafio é o de gerar possibilidades de experiências que permitam a realização de reflexões e ações na dimensão da complexidade, favorecendo uma educação que exponha e discuta situações científicas e do cotidiano na sua riqueza de interações, laços e contradições. Preferencialmente experiências que partam da realidade vivida do estudante e que envolvam as tecnologias disponíveis como instrumentos de elucidação da realidade complexa, que não tem tido espaço no currículo escolar, como explicita Morin (2002a, p. 11):

Então por que estamos desarmados perante a complexidade? Porque nossa educação nos ensinou a separar e isolar as coisas. Separamos os objetos de seus contextos, separamos a realidade em disciplinas compartimentadas umas das outras. Mas como a realidade é feita de laços e interações, nosso conhecimento é incapaz de perceber o *complexus* - o tecido que junta tudo. Ao mesmo tempo, nosso sistema de educação nos ensinou, a saber, as coisas determinadas, que obedecem a uma lógica mecânica; coisas das quais podemos falar com muita clareza e que permitem, evidentemente, previsão e a predição.

Ainda nesta linha de pensamento, Morin (2013) afirma também que a apreensão da complexidade ocorre a partir da capacidade de considerar e associar antagonismos e esta deveria estar no cerne de uma mudança curricular centrada na complexidade do mundo vivido.

Um novo sistema de educação fundado na religação e, por isso, radicalmente diferente do atual, deveria substituí-lo. Esse sistema permitiria favorecer a capacidade da mente para pensar os problemas individuais e coletivos em sua complexidade. Ele sensibilizaria para a ambiguidade, as ambivalências, e ensinaria a associar os termos antagônicos para apreender a sua complexidade. Ele ensinaria também a situar qualquer informação, qualquer dado, em seu contexto, ou seja, no sistema ao qual faz parte. (2013, p. 193).

Ao final de uma experiência de investigação teórica ocorrida no período de 1999-2001, sobre a questão da mudança e da permanência, a questão da complexidade e do comportamento emergente, que derivou na minha dissertação do mestrado (BARRETO, 1995), gerou minha busca por processos que envolvessem e articulassem ações práticas com reflexão sobre complexidade. Isto tem se aprofundado à medida que tenho contato e busco estudar de forma mais significativa, diversos autores que abordam questões relativas à estabilidade versus instabilidade, diversidade e estabilidade, dinâmica e incerteza e questão relacionadas à epistemológica da complexidade entre outros. Questões essas, presentes nas obras de autores como: Morin (2007); Atlan (1979); Bertalanffy (1993); Boulding (1956); Coveney (1993); Di Biase (1986); Dupuy (1993); Eckmann (1991); Epstein (1991); Fromm (1981); Garcia (1985); Lewin (1994); MacNaughton (1988); Moraes (2004); Prigogine (1972; 1991 - 1992); Ruelle (1993); Shannon (1975); Stengers (1990); Stewart (1991); Varela (1975); Varela e Maturana (1974); Wichen (1979); Winer (1954) e Wright (1993), as quais exercem influência sobre o meu pensar.

O contato com as obras e também estudos da teoria desses autores, permitiu-me construir uma leitura sobre complexidade (que apresento no capítulo I) e ainda

me favoreceu a aproximação com pesquisas sobre complexidade, elaboração de investigações subseqüentes e tentativas de incorporação do pensar complexo em projetos acadêmicos. Esses estudos sobre complexidade me levaram a uma reflexão sobre sensibilidade dos sistemas, sejam eles biológicos, sociais, econômicos entre outros. A consideração da sensibilidade na evolução histórica dos sistemas tem sido abordada por Prigogine e permeia todo o seu trabalho. Destaco aqui, fragmento de uma de suas contribuições que aborda de forma consistente a questão posta.

A que é sensível um ser? Pelo que pode ele ser afetado? De que sua relação com o seu mundo o torna capaz? Tais questões já adquirem sentido para "seres" tão simples quanto os sistemas físico-químicos. Mas como elas não se colocariam com urgência ainda maior aos que estudam os seres vivos, dotados de memória, capazes de aprender e de interpretar? Como não encontrariam elas um sentido mais crucial ainda quando se trata dos homens que a linguagem real torna sensíveis à indefinida multiplicidade de seus passados, dos futuros que eles podem temer ou esperar, das leituras divergentes e dispersas do presente? Não são a própria ciência um dos vetores dessa sensibilidade? (PRIGOGINE; STENGERS, 1992, p. 69).

O nosso tempo tem sido de se apropriar e refletir sobre mudanças e instantaneidades. A ciência também vem abrindo novas fronteiras sejam elas na ala teórica como a teoria do caos determinístico que no fundo se ocupava com a sensibilidade dos sistemas não lineares e o estudo de redes de comunicação ou aplicação das informações disponíveis e sendo geradas em projetos de *big data*, buscando-se padrões e novas informações a partir das interações complexas. Entender e aprender a se movimentar neste novo universo faz parte das atribuições da educação, e à educação básica compete ainda formar pessoas críticas que deixem de ser meras consumidoras e passem a ser aptas para agir num mundo, cada vez mais, mediado por tecnologias e linguagens midiáticas. Para isto, faz-se necessário saber lidar com redes de informação e comunicação de forma crítica, agir e tomar decisões em situações que a ação expõe muitos elementos e contradições. A experiência com o projeto Teia da Vida se origina em meio a estas reflexões realizadas com mídias na educação.

No espaço acadêmico como docente e a experiência com o projeto TV na Escola e os Desafios de Hoje da Secretaria de Educação a Distância/Ministério da Educação - SEED/MEC possibilitaram meu primeiro contato concreto com interfaces, tecnologias educacionais e o chão da escola da rede pública do ensino básico. Na coordenação deste projeto no Estado da Bahia, época em que atuei como docente na Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC entre 2000 – 2003 iniciei uma experiência com aproximações entre currículo, tecnologia e mudança na prática de formação de professores por meio da elaboração de processos e desenvolvimento de produtos de mídias, no contexto das tecnologias da informação e comunicação. Esse projeto da SEED/MEC me possibilitou a criação de um primeiro grupo de investigação a partir da ação, que marcou o início de uma trajetória que vem tentando articular TDIC, ação e complexidade.

O projeto TV na Escola e os Desafios de Hoje proporcionou ao nosso grupo, não só uma aproximação com os limites do espaço escolar no interior da Bahia, mas também apresentava possibilidades que poderiam ser geradas por pequenos grupos de professores, da rede pública, participantes da formação no âmbito do projeto.

Em meio ao projeto TV na Escola e os Desafios de Hoje e como docente na UESC, representante dessa universidade na UNIREDE (consórcio de instituições de ensino superior público para promover educação à distância) em interação com outros grupos de docentes, tive a oportunidade de participar da construção de um projeto de formação, à distância, para professores do ensino de biologia. E como o Pró-Licenciatura¹, um programa da SEED/MEC, que naquele momento buscava atender as diretrizes definidas pela LDB e abria seleção para projetos pilotos de formação superior de professor à distância, constituímos um grupo de professores, da UESC, provindos de diversos departamentos, com a finalidade de elaborar um projeto com abordagem interdisciplinar. Isto foi possibilitado pela abertura das políticas de formação de professores por meio da Educação a Distância, encetadas naquele momento, pois não havia referências sólidas sobre como o curso superior à

¹ O Pró-Licenciatura é um programa do Ministério da Educação que promove a formação superior, na modalidade de ensino a distância, de professores em serviço que atuam na rede pública de ensino nacional. Para isso realiza parcerias com Universidades Públicas Federais viabilizando a produção e oferta de cursos a distância para formar professores em exercício.

distância no Brasil poderia se configurar, além de seguir as normas gerais que regiam os cursos de licenciatura presenciais para serem reconhecidos pelo MEC. Esta foi uma experiência intensa de mudança, na qual pudemos vivenciar, no grupo, tensões geradas entre diálogos e justificativas de conservação e alteração do já estabelecido nos cursos presenciais. Tratava da construção de uma proposta de curso que não estava baseada em sequências de disciplinas, mas em temáticas semestrais com situações problematizadoras que podiam partir do contexto dos estudantes.

O projeto apresentado e aprovado pelo MEC propunha práticas de processos de ensino e aprendizagem muito diferentes daquelas até então adotadas pela universidade e mesmo pelo grupo de professores que o construiu.

A vivência e imersão em ações em que todo o grupo buscava novas possibilidades e assumia o aparente desencaixe de propostas até aquele momento vividas, e que passou a desenhar novas possibilidades e a criar condições para concretizá-las, contribuiu significativamente para meu aprendizado sobre o papel da ação, da reflexão e do potencial de iniciar mudanças no que está estabelecido, a partir de pequenas iniciativas.

Novos caminhos, a partir do curso de biologia à distância, se estabeleceram em minha trajetória profissional. Mais proximidade às ações, programas e projetos desenvolvidos pelo MEC, em parceria com diferentes instituições educacionais, inclusive meu ingresso como docente na Universidade Federal de Goiás como professor de educação a distância vinculado ao Instituto de Ciências Biológicas entre outras. Em especial, essas duas experiências me oportunizaram novas vivências e aprendizados, sendo muito significativa a possibilidade de atuar na coordenação de produção de materiais didáticos digitais e de um novo ambiente de aprendizagem virtual para o consórcio UNIREDE (composto na época por treze universidades), que passou a adotar o projeto pedagógico do curso de biologia que havia sido desenvolvido na UESC – BA. Naquele momento, surgiu a possibilidade da estruturação de uma equipe multidisciplinar para ajudar a atender as demandas de produção de tecnologias educacionais para o consórcio.

A conclusão das atividades de desenvolvimento de tecnologias educacionais para o consórcio UNIREDE coincidiu com a seleção de uma proposta, elaborada pela UFG sob minha coordenação, para o desenvolvimento do projeto Teia da Vida por meio de um edital em 2007, do Ministério de Ciência e Tecnologia e Ministério da Educação - MCT/MEC, conforme contextualizado no capítulo III desse estudo.

Recentemente, minha participação no projeto Um Computador por Aluno - UCA, tanto no acompanhamento das ações que envolviam os laptops nas escolas quanto no curso de formação de professores, realizado em parceria com a PUC-SP, levou-me a vivenciar um conjunto de ações no espaço escolar, conviver com o cotidiano de professores e gestores, na tentativa de articular o laptop do UCA com ações do projeto pedagógico das escolas envolvidas no projeto. Essa experiência resultou numa aproximação com investigações realizadas pelo grupo de pesquisa Formação de Educadores com suporte em meio digital, dedicado a estudos sobre currículo e tecnologia, do Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, da PUC-SP, especificamente com os estudos sobre web currículo. Com a aproximação a esse grupo e conseqüentemente ao Programa de Pós-Graduação e pelo meu envolvimento no curso de formação UCA, também na mesma linha de estudos e pesquisa, iniciei uma reflexão sobre currículo, tecnologias e complexidade que culminou no projeto de pesquisa de doutorado e no presente estudo. Estudo esse que tem como problema de investigação: analisar limites e possibilidades de processos e produção de tecnologias educacionais numa perspectiva da complexidade para criação de web currículos a partir da experiência no projeto Teia da Vida.

Este estudo é composto por esta introdução, por quatro capítulos que abordam o projeto Teia da Vida seus processos e produções de tecnologias educacionais numa perspectiva da complexidade para web currículos e as considerações finais que tratam de uma síntese do estudo a partir do seu próprio percurso.

No **capítulo 1**, desenvolvo a fundamentação teórica conceitual com base nos conceitos de complexidade, tecnologias digitais educacionais e web currículos; apresento e discuto conceitos sobre a complexidade, ecologia da ação, ator-rede e web currículo. Conceitos estes formulados, respectivamente, pelos teóricos: Edgar

Morin, Bruno Lutour, Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida, entre outros. Com base nesse aporte teórico, proponho articulações entre complexidade e web currículo, buscando o acoplamento entre a experiência no projeto Teia da Vida com a possibilidade de propiciar a criação de contextos educacionais, por meio de pequenos experimentos e projetos, de experiências com a complexidade associadas à criação de web currículos.

No **capítulo 2**, trabalho a abordagem metodológica que tem como princípio uma análise qualitativa dos processos e produtos do projeto Teia da Vida, fundamentada nos princípios da inteligibilidade da complexidade propostos por Morin (2010). A partir desses princípios, formulo indicadores de inteligibilidade utilizados na análise dos dados e informações encontrados nos processos e produtos selecionados do projeto Teia da Vida, para uma análise que visa identificar limites e possibilidades de processos e produção de tecnologias educacionais numa perspectiva da complexidade para criação de web currículos.

No **capítulo 3**, contextualizo o projeto Teia da Vida no qual desenvolvemos conteúdos com tecnologias educacionais digitais interativas de informação e comunicação por meio da mídia rádio, mídia vídeo e multimídia, para os três anos do Ensino Médio da rede pública. Nessa contextualização abordo o projeto Teia da Vida desde sua elaboração, passando pelas etapas que ocorreram durante seu desenvolvimento que foram: expectativas iniciais, transformação e metamorfose, emergência de processos e produtos finais.

No **capítulo 4**, realizo uma análise de documentos do acervo do projeto Teia da Vida, especificamente, relatos produzidos pelos estudantes de Ensino Médio que integraram a equipe de produção do projeto e produções com tecnologias educacionais digitais de informação e comunicação realizadas no âmbito do projeto por estes estudantes. Para realizar a análise, estudo os relatos e os textos audiovisuais produzidos pelos estudantes e no processo de análise utilizo os indicadores de inteligibilidade da complexidade formulados com base nos princípios propostos por Morin (2010), para identificar elementos que evidenciem limites e possibilidades de processos e produções de tecnologias educacionais numa perspectiva da complexidade.

Nas **Considerações Finais**, apresento uma síntese do estudo a partir do seu próprio percurso, resgato e exponho de forma sintética a partir das relações estabelecidas e discutidas, aspectos sobre limites e possibilidades de processos e produções de tecnologias educacionais numa perspectiva da complexidade para criação de web currículos a partir da experiência no projeto Teia da Vida.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA CONCEITUAL: COMPLEXIDADE, CURRÍCULO E TECNOLOGIAS DIGITAIS EDUCACIONAIS

(...) como é que os professores ou os responsáveis pelas escolas, confrontados com a complexidade do dia-a-dia, poderiam vivê-la sem ambivalência (...) aceitar a complexidade não é uma escolha puramente individual, é uma dimensão da cultura de uma sociedade, de uma profissão, de um estabelecimento de ensino. (PERRENOUD, 2008, p. 47).

Este capítulo tem como objetivo apresentar e desenvolver a fundamentação teórica conceitual que tem como base complexidade, tecnologias educacionais digitais e web currículo. Para fundamentar e dialogar com essa base e também entre eles, apresento e discuto conceitos sobre complexidade, ecologia da ação, ator-rede e web currículo. Conceitos estes formulados, respectivamente, pelos teóricos: Edgar Morin, Bruno Lutour, Maria Elizabeth Bianconcini Almeida entre outros. A partir desse aporte teórico proponho articulações entre complexidade, tecnologias educacionais digitais e web currículo, buscando acoplar a experiência no projeto Teia da Vida com a possibilidade de criação em contextos educacionais, por meio de pequenos experimentos e projetos, de experiências com a complexidade com vista à criação de web currículos.

As pesquisas sobre web currículo são recentes, no Brasil as produções mais importantes são realizadas dentro do Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, da PUC – SP, enquanto tema de estudos na linha de pesquisa e em seminário nacional que busca agregar e gerar conhecimento sobre o tema. Na pesquisa em banco de teses considero duas referências para ampliar o entendimento sobre web currículo, que foram Cerqueira (2014) e Ribeiro (2012).

Cerqueira descreve e analisa, em sua tese, ações de um programa de integração de tecnologias digitais móveis da informação e da comunicação ao currículo e conclui que essa integração de tecnologias digitais ao currículo deve ser realizada a partir de diálogos e reflexões envolvendo todos os sujeitos do ato

pedagógico, considerando uma gestão compartilhada do web currículo, uma integração em rede de pessoas, conhecimento e cultura. Já Ribeiro considera em sua tese, que é importante a identificação de características das práticas inovadoras referentes à integração de tecnologias ao currículo no âmbito da criação de web currículos. A pesquisadora realiza sua análise a partir das publicações do seminário nacional sobre web currículo, afirmando que há indícios de processos e práticas inovadoras a partir de web currículos nas escolas. Ambas as teses têm como base a formulação de Almeida (2010) para caracterizar web currículo.

Currículo, tecnologias educacionais digitais e complexidade perpassam ao menos duas concepções fundamentais: a primeira delas é a da tecnologia e a outra a de web currículo. A tecnologia aqui é pensada, de acordo com Cupani (2004) e Pinto (2005), como modo de vida e é marcada pela ação técnica, pela produção e utilização de artefatos tecnológicos e também pensada na mediação que realiza, enquanto um artefato tecnológico, no âmbito da construção de conhecimento. Isto vem ocorrendo atualmente pela presença e uso dos computadores, dispositivos audiovisuais, dispositivos móveis, redes, entre outros que surgem em diversos contextos educacionais. Enquanto aparelhos passam a atuar como mediadores ativos, como atores nos processos educacionais, daí o motivo de eu considerar nesta investigação a reflexão sobre a teoria do ator rede apresentada por Latour (2012). A presença dos artefatos tecnológicos como atores ativos, aliada a uma perspectiva sociocultural do currículo, nos conduz à segunda concepção fundamental que é a de web currículo, com base nas afirmações de Almeida (2010, 2014) e de Almeida e Valente (2013). Para esses autores podemos sintetizar que web currículo emerge de uma articulação entre tecnologias digitais e linguagens com o currículo, que considera a experiência e a ação do estudante, mediada por educadores, na qual estabelecem um processo de ensino e aprendizagem dialógico, buscando contribuir com a formação de sujeitos críticos e que se apropriam criticamente das tecnologias digitais. Não se trata de usos de aparelhos tecnológicos enquanto um facilitador na transmissão de informações para reprodução, como geralmente tem sido utilizada nas escolas.

É dessa articulação fundamental entre currículo e tecnologias educacionais digitais, na qual a experiência, o vivido e a ação estão presentes, que se abre

espaço para a complexidade, o pensamento complexo proposto por Morin (2007). A articulação entre currículo, tecnologias digitais e complexidade é consolidada na ação, ao que Morin (2010) chama de ecologia da ação. Questões que abordarei no final desse capítulo e são mapeadas considerando os princípios de inteligibilidade da complexidade através de indicadores como explicitado no capítulo sobre a abordagem metodológica.

1.1 Complexidade na perspectiva de criação de web currículos

São várias as possibilidades de entrar no universo teórico e experimental da complexidade, mas todas elas têm em comum a teoria dos sistemas em que Bertalanfy (1993) é considerado um precursor. Para ele a principal motivação para buscar uma teoria que conseguisse tratar os fenômenos de forma articulada era sua convicção de que a realidade é complexa e se perde muito em compreensão de sua dinâmica com os métodos e processos reducionistas. Ao propor seu esquema teórico, ele abriu as possibilidades para a cibernética e todo um conjunto de estudos e pesquisas sistêmicos. Por esta perspectiva se alicerçam as ideias de pensadores como Morin (2002, 2005, 2007, 2010) Maturana (1995), Prigogine (1991) e May (1976).

O problema da complexidade tornou-se uma exigência social e política vital do nosso século: damos-nos conta de que o pensamento mutilante, isto é o pensamento que se engana, não porque não tem informação suficiente mas porque não é capaz de ordenar as informações e os saberes, é um pensamento que conduz ações mutilantes. (MORIN, 2002, p. 14).

A abordagem sobre complexidade, pela qual fiz opção para esta investigação, tem seu fundamento nos estudos de Edgar Morin. Uma complexidade do ponto de vista histórico, social e cultural que vai se apresentar no que Morin (2007) chama de tecido de acontecimentos, ações, interações e retroações. É aí o campo de contradições e incertezas, no mundo da vida, no mundo fenomênico. Parece mais palpável pensar a complexidade no currículo escolar ou em contexto de aprendizagem como espaço de desvelamento das contradições e ambivalências

descortinadas pela ação e acontecimentos. Este recorte que Morin apresenta em sua fala vai definir a complexidade mais pelas vias das ações humanas do que pelas características da natureza física ou biológica das teorias da informação ou termodinâmicas, geralmente utilizadas como base conceitual para a definição de complexidade. Sendo assim a perspectiva de Morin é mais interessante para pensar o currículo. Para fundamentar essas observações, torna-se necessário apresentar algumas definições formuladas pelo teórico como:

O que é complexidade? A um primeiro olhar, a complexidade é um tecido (complexus: o que é tecido junto) de constituintes heterogêneas inseparavelmente associadas: ela coloca o paradoxo do uno e do múltiplo. Num segundo momento, a complexidade é efetivamente o tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações, acasos, que constituem nosso mundo fenomênico. (MORIN, 2007, p. 13).

Acrescento que o papel da noção de informação, como a de entropia e de neguentropia, diminuiu para mim. (MORIN, 2002, p. 108).

“Direi, portanto, que a complexidade não é um fundamento, é o princípio regulador que não perde de vista a realidade do tecido fenomenal em que estamos e que constitui o nosso mundo” (MORIN, 2002, p. 104).

A experiência com a complexidade é concretizada no que Morin (2005) apresenta como uma educação baseada na ecologia da ação, que para ele:

Em função das múltiplas interações e retroações no meio em que se desenrola a ação, uma vez desencadeada, escapa, com frequência, ao controle do ator, provoca efeitos inesperados e até mesmo contrários aos esperados. 1º. princípio: a ação não depende apenas das intenções do ator, mas também das condições do meio em que se desenrola; 2º. princípio: os efeitos a longo prazo da ação são imprevisíveis. (MORIN, 2005, p. 206)

Portanto, nesta investigação o pensamento complexo de Morin se constitui em apropriações dos fundamentos teóricos sobre os sistemas complexos organizados, principalmente no que diz respeito à imprevisibilidade e a incerteza como inerentes à sua dinâmica, em que os sistemas, por meio das suas partes

articuladas e em interação, geram propriedades emergentes: conceito fundamental, para a compreensão do que seja complexidade organizada, pois é possível definir um sistema complexo como sistema capaz de criar propriedades emergentes, como definida por Morin (2005, p. 207):

As emergências são propriedades ou qualidades oriundas da organização de elementos ou componentes diversos associados num todo, que não podem ser reduzidos a partir das qualidades ou propriedades dos componentes isolados, e irreduzíveis aos seus elementos. As emergências não são epifenômenos nem superestruturas, mas qualidades superiores originárias da complexidade organizadora. Podem retroagir sobre componentes conferindo-lhes as qualidades do todo.

Observo que as transformações e metamorfoses que ocorreram durante os processos e produções no desenvolvimento do projeto Teia da Vida estão associadas a este conceito de emergência atribuído por Morin (2005). Neste sentido considero que o projeto foi um espaço favorável a experiências com a complexidade num contexto educacional.

A ideia de complexidade relacionada ao conhecimento do mundo vem sendo colocada com muita frequência no pensamento contemporâneo em muitas áreas do conhecimento científico, como a biologia e a física, contribuindo para o entendimento de sistemas complexos organizados, mas essa ideia não é de todo nova: Pascal já escrevia sobre questões que são colocadas hoje como chave nas teorias que tratam a complexidade. Por exemplo, a consideração sobre a impossibilidade de compreender o todo pela análise das partes, o que remete a questão essencial da ausência das propriedades emergentes nas partes, pois ela surge a partir do conjunto em interação:

Como admitir que uma parte conheça o todo? Mas, ele aspirará, talvez, a conhecer ao menos as partes as quais têm proporção. Mas, as partes do mundo têm todas uma tal relação e um tal encadeamento uma com a outra, que julgo impossível conhecer uma sem a outra e sem o todo (...). A chama não subsiste sem o ar: portanto para conhecer um, é preciso conhecer outro. Portanto, todas as coisas, sendo causadas e causantes, ajudadas e ajudantes, mediata e imediatamente, e todas entretendo-se por um laço natural

e insensível que liga as mais afastadas e as mais diferentes, considero impossível conhecer as partes sem conhecer o todo, não mais que conhecer o todo sem conhecer particularmente as partes. (PASCAL, 2002, p. 2010).

A atualidade do pensamento de Pascal é inclusive pontuada por Morin (2013, p. 60), onde o pensamento de Pascal é fundamento e inspiração: “Descobri assim que os principais pensamentos de Pascal haviam germinados em mim, que eu era fiel a eles, por vezes sem mesmo saber, e que eles esclareceram elaborações minhas que eu acreditava serem novas”.

A base do pensamento complexo que Morin (2013) difunde tem como núcleo a necessidade de aprender a pensar, considerando associações entre disjunção e conjunção (parte e todo), simplificação e complexificação (componentes e propriedades emergentes) e considerar antagonismos e complementariedade, sem mutilar a realidade. “Devemos associar os dois processos de disjunção e de conjunção, de simplificação e de complexificação, e pensá-los como antagônicos e complementares (MORIN, 2013, p. 60)”.

Esta associação, processos de disjunção e de conjunção, a que se refere Morin (2013), supera a questão da necessidade de escolha entre processos reducionistas e processos holistas, pois como também afirma Pirsig (1991), a questão não passa pela eliminação de um ou de outro, mas por uma nova forma de conhecer.

(...) precisamos selecionar, e aquilo que selecionamos e denominamos consciência nunca coincide com a percepção, pois o processo de seleção a transforma. Retiramos um punhado de areia da infindável paisagem da percepção que nos rodeia e achamos que esse bocado de areia é o mundo. Depois que nos apoderamos desse punhado de areia, o mundo do qual tomamos consciência, começa a funcionar um certo processo de discriminação. (...). A visão clássica preocupa-se com os montinhos, os critérios de sua seleção e a correlação entre eles. A visão romântica preocupa-se com o monte de areia como um todo, antes da seleção. Ambas as maneiras de ver o mundo são válidas, embora incompatíveis entre si. Torna-se, no entanto, cada vez mais necessário descobrir uma maneira de encarar o mundo que não violenta nenhuma das duas formas de conhecimento e que as funda numa só (...). (1991, p. 79).

O que Pirsig (1991) apresenta como necessidade de uma descoberta de mecanismos que permitam construções de conhecimento a partir da análise de partes e também do todo, com a fragmentação e a totalidade, como discutida nos parágrafos anteriores, reflete a atual preocupação epistemológica da complexidade que distingue das abordagens epistemológicas reducionistas e também das holísticas. Assim, a epistemologia da complexidade caminha entre reducionismo e holismo considerando as partes que configuram e especificam contextos sistêmicos de interação, e o todo considera que partes conectadas podem gerar novidades – emergências – que só podem ser compreendidas quando observado o todo – o conjunto de partes mais as novidades geradas pelas interações. E são estes casos, onde o todo sistêmico possui propriedades que não são atribuídas às partes separadas, que caracterizam um sistema como complexo e organizado e é esta a concepção que Morin (2005) acolhe para sua abordagem epistemológica na sua coletânea de livros O Método.

Os trabalhos de Prigogine trazem novas possibilidades para o pensamento sistêmico, especificamente sua pesquisa sobre as estruturas dissipativas, na qual ele apresenta uma solução para a questão da segunda lei da termodinâmica e explica como e porque sistemas complexos organizados conseguem aumentar sua ordem com o tempo num movimento contra entrópico. Em relação à segunda lei da termodinâmica Prigogine prevê que os sistemas tendem naturalmente à desordem pela redução da energia útil disponível no tempo, indo sempre de maior ordenamento para maior desordenamento.

Sobre sistemas que se organizam a partir da desordem podem ser consideradas as contribuições de Prigogine, cuja principal contribuição para o pensamento complexo foi mostrar o vínculo entre sistemas complexos organizados e os estados turbulentos (desordem) pelas criativas estruturas dissipativas às quais atribuímos incertezas na evolução dos sistemas, que os caracterizam como complexos, dinâmicos e pouco estáveis, comportamento típico dos que se reconfiguram para criar nova ordem, nova configuração.

A descrição que Prigogine deu à dissipação minimizada nos é mais útil que a noção de equilíbrio baseada na maximização da entropia porque é mais relevante para o mundo real, onde nada está verdadeiramente em estado de equilíbrio. Sempre existe potencial para mais evolução, para os líquidos se misturarem, para os prédios desabarem. (COVENEY, 1993, p. 142).

A termodinâmica permite assim precisar quais os sistemas suscetíveis de escapar ao tipo de ordem que rege o equilíbrio, e a partir de que limiar, de que distância do equilíbrio, de que valor da coerção imposta, as flutuações se tornam capazes de impelir o sistema para um comportamento completamente diferente do usual. (PRIGOGINE, 1991, p. 113).

É também, neste sentido, que os sistemas complexos organizados apresentam comportamentos de baixa previsibilidade, por gerar internamente flutuações, o que demanda por parte do pesquisador uma postura diferente de pensar, denominada por Morin (2007) como pensamento complexo: pensar sem a atitude reducionista, pensar considerando os desvios não como erros, mas como possibilidades de estado dinâmico do sistema. Sem deixar de compreender um padrão, uma ordem subjacente, como é a forma de pensar e pesquisar sobre os sistemas dinâmicos não lineares, conhecidos como sistemas que apresentam comportamentos caóticos determinísticos, nos quais os padrões se apresentam em formas de fractais e em fases que demarcam as possibilidades de acontecimentos. Cada sistema atua em um campo de resultados possíveis, mas de baixa previsibilidade a respeito de que espaço, dentro dos possíveis, ele ocupará em cada momento.

O modelo clássico tinha a dupla propriedade de ser suficientemente rico para poder pretender imitar o mundo e simples o bastante para ser manipulado pelo cientista, o qual podia se entregar com ele a experiências do pensamento; ele podia tirar deduções, que ele confrontava a seguir com o real. Tudo isto constitui a base do procedimento que podemos chamar de "reducionista": descobrir, por trás da complexidade dos fenômenos, o princípio gerado - simples-capaz de reproduzi-los (...) a ciência atual se depara com fenômenos complexos, aparentemente irreduzíveis a algo mais simples do que a eles mesmos (...) não é possível engendrar o fenômeno através de um modelo mais simples do que o próprio fenômeno. Essa noção de

complexidade irreduzível tem uma estreita relação com a questão do acaso e da desordem. (DUPUY, 1993, p.107).

Também Varela e Maturana (1974) trazem contribuições para os sistemas complexos com a teoria da autopoiese, que mostra como sistemas vivos conseguem se auto-organizar, e autoproduzir, ficando abertos para troca de energia e matéria, mas fechados em sua organização.

A este conjunto de teorias junta-se a teoria do caos determinístico que, graças aos avanços dos computadores, traz novas leituras sobre as sensibilidades dos sistemas dinâmicos, abrindo outras discussões sobre a incerteza e a baixa previsibilidade dos sistemas complexos organizados.

A complexidade, enquanto uma ciência, poderia ser definida como a ciência que estuda os comportamentos emergentes originados de sistemas que possuem uma grande quantidade de interações e apresentam comportamento emergente, por vezes divergentes e contraditórios. No entanto, não há consenso de que a complexidade em si venha a ser uma única ciência, mas, sobretudo uma forma de entender os fenômenos vividos. (MORIN, 2002).

Morin (2002) aborda também a questão da complexidade na incerteza e nas contradições. Por um lado, a incerteza aparece frente à ação humana no mundo, como não temos todas as informações nossos sentidos são limitados e a realidade é complexa e dinâmica, não temos como ter todos os elementos no detalhamento necessário para prever a evolução do fenômeno. Então estamos sujeitos a incertezas, que não devem ser tratadas como erros de leitura da realidade, mas sim como base epistemológica da complexidade. Por outro lado, em relação à contradição Morin (2002) coloca que em muitos casos, por vício metodológico dos processos reducionistas de investigação, operamos eliminando e escolhendo conjuntos de fenômenos que não são contraditórios, ou quando algum fenômeno apresenta a contradição, em vez de estudar e considerar a dinâmica que mantém a contradição, optamos por aplicar um processo de mutilação da realidade, eliminando modelos que apresentam contradições ou respondem de maneira irregular aos

estímulos. Neste modelo clássico de pesquisa, busca-se a resposta linear e não contraditória.

A incerteza a que estamos sujeitos provém do tipo de estabilidade que os sistemas complexos organizados estão submetidos. Não se trata de uma estabilidade estática, mas de uma estabilidade dinâmica que gera mudanças e uma gama de possibilidades de resultados possíveis nas suas interações em que a baixa previsibilidade gera incertezas.

A estabilidade é interessante mais ela não é complexa. Para sistemas vivos, a estabilidade também é uma incapacidade de adaptação e mudanças. Em sistemas complexos, que apresentam um comportamento emergente similar ao da vida, a estabilidade significa a morte. (LEWIN, 1994, p. 29).

A relação entre complexidade e incerteza não é função necessariamente nem da presença de estados complicados, nem de redes gigantes com muitos elementos em interação. Redes simples podem apresentar comportamentos emergentes, gerar novidades ou apresentar evolução incerta, com destino pouco previsível.

Sistemas que obedecem a leis imutáveis e precisas nem sempre atuam de forma previsíveis e regulares. Leis simples podem não produzir comportamentos simples. Leis determinísticas podem produzir comportamentos que parecem aleatórios. A ordem pode gerar o seu próprio tipo de caos. (STEWART, 1991, p. 18).

O aprendizado do investigar no contexto da complexidade teve, nas ciências naturais um espaço privilegiado, que surge com o estudo dos sistemas estáticos e previsíveis, buscando afinar o poder de previsibilidade com o uso de modelos computacionais, como os modelos climáticos. O que se observou foi que pequenas mudanças nos valores das variáveis iniciais dos modelos, geravam resultados muito diferentes, numa relação não linear de resposta. Como conclusão, tais investigações mostraram que mesmo em modelo simples, com poucas variáveis em interação, os resultados possíveis não respondiam de forma linear à variação inicial

no valor das variáveis atribuídas ao modelo de um sistema complexo. De forma que uma pequena diferença na leitura poderia resultar numa evolução radicalmente diferente do sistema. A questão que passou a inquietar os pesquisadores das áreas sociais – humanas – era se isso ocorria em experimentos controlados e relativamente pouco dinâmicos como alguns fenômenos da natureza. Ocorria-se, como seria então considerar estas sensibilidades em estudos culturais, sociais e econômicos de grupos humanos? A partir daí se intensifica a consideração da incerteza, mudança e complexidade nas ciências humanas.

Os ecologistas tinham um papel a desempenhar no aparecimento do caos como uma nova ciência, na década de 70. Usavam modelos matemáticos, mas sempre souberam que eram pálidas aproximações do fervilhante mundo real. De uma maneira indireta, sua consciência das limitações permitia-lhes ver a importância de algumas idéias que os matemáticos tinham considerado excentricidades interessantes. Se equações regulares podiam produzir comportamento irregular, para um ecologista isso despertava certas associações [...] os modelos matemáticos dos biólogos tendiam a ser caricatura da realidade, como também os modelos dos economistas, demógrafos, psicólogos e planejadores urbanos. (GLEICK, 1990, p. 56).

Revisito a teoria de todos esses teóricos estabelecendo as relações que existem entre elas para desembocar no projeto Teia da Vida de onde extraio dados e informações que são objetos de estudo nesta investigação. Considero que o enfoque sistêmico se faz presente no projeto, não só pela proximidade com a perspectiva do pensamento complexo de Morin (2005, 2007, 2010), mas porque a biologia, que demarca o contexto dos assuntos tratados no projeto, é fundamentada em sistemas. Este fato facilitou a formação da equipe sobre o ponto de vista de olhar em rede, da importância das interações e articulações, pois sem isso não havia uma abordagem sistêmica. Por outro lado, a complexidade no viés mais fundamental definida por Morin (2007) como o que é tecido junto, compartilhava a perspectiva sistêmica em que as partes juntas, conectadas, apresentavam propriedades e características novas, que eram geradas na e pelas interações das partes: o comportamento emergente, como propriedade esperada em sistemas complexos organizados.

Na medida em que as ações do projeto eram realizadas cada vez mais no cotidiano social, considerando as questões locais, o foco das reflexões passava para as questões das contradições e incertezas que apareciam concretamente nas relações entre grupos sociais, sujeito e o meio ambiente. Foi nesse momento que percebemos a possibilidade de, na ação, resolver um problema que para nós, era crítico: geralmente atribui-se à perspectiva sistêmica o peso de ignorar o sujeito, os atores, em prol de uma visão do todo e das emergências. Essa visão que o sistema gera não pode ser atribuída a um indivíduo em particular, é um resultante sistêmico anônimo.

Esse anonimato, facilmente encontrado nas abordagens sistêmicas, não interessava ao grupo do projeto Teia da Vida. Estávamos sempre querendo elucidar as falas individuais, as falas de grupos, dar visibilidade ao sujeito, e o projeto foi incorporando esta característica pouco comum na perspectiva sistêmica: de dar voz às partes que constituem o conjunto sistêmico, sem deixar de retornar para as interações internas e externas (contexto) que a pessoa participa, que é sujeito. O que facilitou essa abordagem foi a tomada de consciência do grupo de que a teoria sistêmica possui uma história que nasce na biologia e depois segue em direção a outras ciências, defrontando-se com novos problemas e se renovando enquanto teoria. A teoria dos sistemas em si, mostra-se dinâmica em sua história e que não devemos nos prender às críticas que decodificam, no sistema, a morte do sujeito. Era uma questão a ser assumida: focar e iluminar sujeitos em interação, evidenciar não apenas o sistema, mas as suas partes constituintes e seus contextos.

Esse pensamento de considerar a perspectiva sistêmica que não ignore o sujeito é a base do pensamento sistêmico de Edgar Morin e se explicita nos seus princípios de inteligibilidade da complexidade. Morin (2010) apresenta os seguintes princípios de inteligibilidade da Ciência Clássica sobre os quais o pensamento complexo **deve estar atento**, pois tais princípios da Ciência Clássica conduzem a uma simplificação e mutilação da realidade. Quais sejam:

1. Princípio de universalidade: “só há ciência do geral”. Expulsão do local e do singular como contingentes ou residuais.

2. Eliminação da irreversibilidade temporal, e, mais amplamente, de tudo que é eventual e histórico.
3. Princípio que reduz o conhecimento dos conjuntos ou sistemas ao conhecimento das partes simples ou unidades elementares que os constituem.
4. Princípio que reduz o conhecimento das organizações aos princípios de ordem (leis, invariâncias, constâncias etc.) inerentes a essas organizações.
5. Princípio de causalidade linear, superior e exterior aos objetos.
6. Soberania explicativa absoluta da ordem, ou seja, determinismo universal e impecável: as aleatoriedades são aparências devido a nossa ignorância. Assim, em função dos princípios 1, 2, 3, 4, e cinco, a inteligibilidade de um fenômeno ou objeto complexo reduz-se ao conhecimento das leis gerais e necessárias que governam as unidades elementares que é constituído.
7. Princípio de isolamento/separação em relação ao seu ambiente.
8. Princípio de separação absoluta entre o sujeito que o percebe/concebe. A verificação por observadores/experimentadores diversos é suficiente não só para atingir a objetividade, mas também para excluir o sujeito conhecente.
9. *Ergo*: eliminação de toda a problemática do sujeito no conhecimento científico.
10. Eliminação do ser e da existência por meio da quantificação e da formalização.
11. Autonomia não é concebível.
12. Princípio de confiabilidade absoluta da lógica para estabelecer a verdade intrínseca das teorias. Toda contradição aparece necessariamente como erro.
13. Pensa-se inscrevendo ideias claras e distintas num discurso monológico. (MORIN, 2010, p, 330-331).

De acordo com Morin (2010, p. 334) não existe um paradigma da complexidade, mas uma problemática da complexidade:

O paradigma da complexidade não “produz” nem “determina” a inteligibilidade. Pode somente incitar a estratégia/ inteligência do sujeito pesquisador a considerar a complexidade da questão estudada. Incita a instigar e a fazer comunicar em vez de isolar e de separar, reconhecer os traços singulares, originais, históricos do fenômeno em vez de ligá-los pura e simplesmente a determinações ou leis gerais, a conceber a unidade/multiplicidade de toda entidade em vez de a heterogeneizar em categorias separadas ou de homogeneizar em distinta totalidade. Incita a dar conta dos caracteres multidimensionais de toda realidade estudada.

Para este autor a complexidade é revelada, no mundo vivido, por meio da ação do sujeito no seu contexto de vida, numa ecologia da ação.

A ecologia da ação indica-nos que toda ação escapa, cada vez mais, à vontade de seu autor na medida em que entra no jogo das interações do meio onde intervém. Assim a ação corre o risco de fracassar, mas também de sofrer desvios ou distorção. (MORIN, 2007, p. 41).

Nesse aspecto, compartilho também do questionamento de Moigne (2007, p. 407), quando coloca a questão de que:

<começamos por simplificar, começamos por reduzir, depois se verá.> Não podemos legitimamente inverter a proposição dizendo:<<Começamos por tentar tornar inteligível para nós esse fenômeno que temos o projecto de considerar, começamos por tentar dar-lhe sentido, pelo menos em relação a nós>>. Porque é a que investigação científica não há-de preferir o critério de inteligibilidade ao critério de simplicidade?

Visto que, o homem na complexidade é o homem participante de um conjunto de eventos, processos, relações, interações e incertezas que estão longe de serem inteligíveis a partir da simplicidade. Sendo mais coerente a compreensão de sua realidade a partir da inteligibilidade da complexidade inerente ao mundo vivido.

Nesse sentido, no âmbito do currículo educacional seria salutar o desenvolvimento de ações que permitissem um exercício do pensar na complexidade, tendo como base uma proposta epistemológica imbricada com a dinâmica de relações não lineares e de comportamentos emergentes que podem envolver experiências ambivalentes e contraditórias. Uma atividade dialética que revela a complexidade a partir de sínteses resultantes de interações e uma atividade dinâmica onde a tensão permanece sem síntese, a presença mesma dos elementos em contradição, a permanência da contradição que emergem nas ações humanas e estão presentes nas experiências do mundo vivido. Experiências estas que precisam ser dialogadas para melhor compreensão e entendimento de suas contradições e ambivalência no âmbito social e cultural.

Apenas quando podemos nomear nossas experiências – dar voz a nosso próprio mundo e afirmar a nós mesmos como agentes sociais ativos, com vontade e um propósito – podemos começar a transformar o significado daquelas experiências, ao examinar criticamente os pressupostos sobre os quais elas estão construídas. (GIROUX; MCLAREN, 1993, p. 26).

O dar voz a nosso próprio mundo que Giroux (1993) afirma, no âmbito educacional perpassa a construção de um currículo escolar comprometido com a reflexão e ação no e sobre contextos de vida, como expressão de um interesse social de formar sujeitos críticos e ativos socialmente, que expressem os interesses e valores de grupos.

A importância fundamental do currículo para a escolaridade reside no fato de que ele é a expressão do projeto cultural e educacional que as instituições de educação dizem que irão desenvolver com os alunos (e para eles) aquilo que consideram adequado. Por meio desse projeto institucional, são expressadas forças, interesses ou valores e preferências da sociedade, de determinados setores sociais, das famílias, dos grupos políticos, etc. (SACRISTÁN, 2013, p. 24).

Em contextos educacionais complexidade e ação estão imbricadas, enquanto a ação revela uma realidade intrincada, motiva uma reflexão sobre esse intrincamento, o pensar sobre a ação conduz a um pensar complexo no currículo. “O

saber que realimenta criticamente o fazer, cujo resultado incide novamente sobre o saber e, assim, ambos se refazem continuamente. (STRECK. D.R.; REDIN. R, ZITKOSKI, 2010, p. 23)”.

À experiência, ao fazer reflexivo aplicamos, normalmente, nossas lentes epistemológicas para dar inteligibilidade ao que percebemos e temos como retorno, de nossa ação e intervenção num determinado ambiente, uma realidade mais ou menos complexa que mobilizará formas de pensar e compreender a realidade na qual o sujeito está inserido.

De forma que, da ação possa derivar reflexões que reduzem ou que mantêm a complexidade da realidade e da mesma forma que compreendemos a partir de nossas crenças e conhecimentos, a ação nos coloca em contato com fenômenos cognoscíveis e enquanto sujeitos cognoscentes, como fala Freire (1983), decodificamos o mundo a partir de nossa experiência anterior e de nosso recorte epistemológico atual. Daí não ser conveniente considerar em separado teoria e ação, pois será neste jogo que o mediador, que busca ajudar a expor a complexidade, deverá operar numa espécie de ecologia da ação, como destaca Morin (2005, p. 41-42):

A ecologia da ação indica-nos que toda ação escapa , cada vez mais, à vontade do seu autor na medida em que entra no jogo das inter-retro-ações do meio onde intervém. Assim a ação corre o risco não somente de fracassar, mas também de sofrer desvio ou distorção de sentido. Pode-se, por exemplo voltar-se contra o seu autor como um bumerangue (...) os efeitos da ação dependem não apenas das intenções do ator, mas também das condições próprias ao meio onde acontece. Ao considerar o contexto do ato, a ecologia da ação introduz a incerteza e a contradição.

A ecologia da ação remete à questão da interdisciplinaridade, pois a realidade da qual uma ação intervém não se apresenta em recortes disciplinares. Isso não significa que não seja importante o entendimento por meio das partes, disciplinas, mas não é suficiente para compreender a realidade vivida que se apresenta de forma complexa.

1.2 Complexidade e interdisciplinaridade

O currículo escolar pode iniciar essa aproximação com a complexidade, uma vez que isto possibilita não somente a redução no exercício de fragmentação analítica, mas um exercício de compreensão do conjunto de leituras, onde cada sujeito contribui com aproximação a ações interdisciplinares.

Em relação ao conceito de interdisciplina, tão importante quanto o de complexidade, partimos da ideia de que interdisciplinar (PHILIPPI; FERNANDES, 2015) é o objeto cognoscível, o objeto de conhecimento e não, necessariamente, o sujeito cognoscente, quem conhece. Por isso consideramos a interdisciplina como um convite às atividades de análise crítica e debates coletivos, e de integração: de acoplamento de leituras multidimensionais de um mesmo objeto de estudo, que por vezes fazem surgir contradições devido à consideração das diversidades de olhares dos sujeitos cognoscentes. E é neste momento, que parece nascer o espaço para o agir e para o pensar na complexidade. Os vários olhares das áreas de conhecimento, das vivências sobre as temáticas, das experiências individuais e coletivas, confluem para uma proposta: começar a ler, analisar e compreender na ação, promovendo um inteligir complexo com possibilidades criativas e de resignificação, novas aprendizagens.

No entanto, os efeitos fragmentários, oriundos de uma cultura de disciplinarização e especialização têm dificultado atividades interdisciplinares na sala de aula e o exercício para leituras da realidade complexa e intrincada, especialmente o pouco contato com os elementos contraditórios e ambivalentes que são vivenciados no espaço da ação na vida - um espaço de incertezas. Um encantamento com a perspectiva clássica da visão científica do mundo, fundada na busca da ordem e da permanência, do domínio da natureza pelo homem, possível se mantido a crença na previsibilidade e controle da evolução dos sistemas.

Mesmo com as novas demandas de projetos pedagógicos centrados nas transversalidades, entrecruzando e extrapolando as disciplinas, ainda há dificuldade

em se implantar projetos que permitam à escola avançar nesse contexto, dentro e fora do espaço escolar, de forma a elucidar a importância do pensamento complexo para a compreensão das principais problemáticas contemporâneas. Pois é necessário um olhar sistêmico que cruza e entrecruza áreas de conhecimento e um conhecimento que está associado à ação, ao tocar o objeto, ir a seu encontro no mundo vivido. É preciso experimentar possibilidades iniciais para o pensar complexo, gerando condições para pequenas ações em vivências temáticas, por exemplo, que podem estar presentes no currículo educacional mediado pelas tecnologias para elaborações de falas e análises sobre a ação realizada. Onde a mídia se tornaria um canal para a palavração no sentido atribuído por Paulo Freire em Streck; Redin; Zitkoski (2010, p. 299):

Não pode ser muda, silenciosa, nem tampouco pode nutrir-se de falsas palavras, mas de palavras verdadeiras, com que os homens transformam o mundo. (...) A palavra autêntica mantém o diálogo entre a prática e a teoria, entre ação e a reflexão, entre anúncio e denúncia (...) deixa sua marca de sujeito e não de puro objeto.

É um sujeito que passa a assumir sua fala consciente das incertezas, e por isso aberto ao diálogo e a “palavração”. O que faz mais necessário em processos educacionais que se encontram imersos numa visão e concepção de mundo que prima pela certeza, pela precisão e determinismo forte, que atribuem os desvios e as novas rotas a erros. Isso inclui os conteúdos e as didáticas que estimulam a transmissão de conteúdos - por mais que as leituras transversais, propostas nos PCNs, convidem para um olhar mais intrincado e complexo das temáticas tratadas em sala de aula -, se não forem mediados pela ação e pela consideração de vivências, o espaço para o pensar complexo poderá continuar distante do currículo escolar. Mas pensar apenas que há pouco espaço para as mudanças, para alterações, para abrir terrenos aos novos caminhos e processos que estão vinculados a um pensar complexo, não deve ser motivo de imobilização, deixando na forma de “sonhos” as novas possibilidades do fazer no espaço escolar, visto que toda uma atualidade

pautada em inovações tecnológicas pode ajudar e potencializar mudanças no currículo escolar. Nesse sentido, compartilho do pensamento de Perrenoud (2008) a respeito do tipo de sonho que precisamos renunciar para viabilizar mudanças.

Reconhecer a complexidade significa renunciar ao sonho de ver claramente e de fazer com que todos cheguem a um acordo de uma vez por todas, significa aceitar questionar constantemente os problemas e suas soluções (...), em princípio isso é o que define o estatuto da pesquisa: para um pesquisador, a epistemologia da complexidade é, ao mesmo tempo, uma ferramenta de trabalho, e um desafio. (PERRENOUD, 2008, p. 46).

Por outro lado, quando falamos de complexidade, estamos falando de um referencial que a considera em potencial para um novo paradigma científico, pelo menos na forma como a complexidade é definida hoje, e que considera que haverá diversas barreiras e dificuldades nesse caminhar. Afinal, as mudanças no âmbito cultural são lentas e precisam lidar com as resistências. E o pensamento complexo poderá contribuir para a construção de uma nova forma de entender e agir no mundo compartilhado por sujeitos e grupos sociais, e há de se levar em conta também outros aspectos da atualidade, com significativo potencial para contribuir nessa nova construção, em especial nos contextos educacionais, que são as tecnologias digitais.

Para ocorrerem mudanças significativas no contexto escolar nas próximas décadas, temos o desafio de implementar e expandir significativamente, na atualidade, processos de inovações que serão alimentados e expandidos gradativamente, mesmo que sejam pequenos processos que podem ser amplificados em interação com cada contexto curricular. Da mesma forma que afirma Bonafé (2015, p. 105), de que:

A escola do futuro ensinará a ler e escrever, como vem fazendo há pelo menos 4 mil anos, mas essa alfabetização colocará o sujeito na situação de ler criticamente e escrever desde o interior de sua subjetividade. Obviamente, a escola do futuro ensinará a ler

criticamente os novos alfabetos, desde e com os meios tecnológicos desenvolvidos neste momento.

Esta configuração de escola do futuro, em seu papel articulador entre tecnologias e construção de conhecimento que Bonafé apresenta, pode ser vista como a fabricação sociocultural do currículo como surge do pensamento de Silva (2010, p. 8) ao comentar o estudo de Goodson.

A fabricação do currículo não é nunca apenas o resultado de propósitos “puros” de conhecimento, se é que pode utilizar essa expressão depois de Foucault. O currículo não é constituído de conhecimentos válidos, mas de conhecimentos considerados socialmente válidos. Reconhecer que a fabricação do currículo não é um processo meramente lógico é pouco. É preciso reconhecer que o próprio processo de construção social tampouco é internamente consistente e lógico, consistindo antes num amálgama de conhecimentos “científicos”, de crenças, de expectativas, de visões sociais.

Penso que estes currículos a serem criados devam ser percebidos em conjunto com a forte presença de apresentação e debate de vivências mediadas pelas tecnologias digitais e pelos sujeitos envolvidos nos contextos sócio-culturais e educacional (professores, gestores, familiares e comunidade), ou seja, um web currículo. De forma que é importante aprofundar as reflexões e implementar ações que possibilitem a criação, no espaço escolar, de web currículos.

1.3 Tecnologia na perspectiva da complexidade

Nessa reflexão considero a tecnologia como uma dimensão da própria vida, ou seja, que faz parte do fazer humano. Portanto, ela é marcada no tempo e no espaço pelas características das configurações sociais e culturais de cada época, sendo que no contemporâneo a presença da tecnologia no cotidiano da vida humana, em muitas de suas ações, é muito intensa e exerce influências na vida do homem, assim como afirma Cupani (2004, p. 493):

A compreensão dessa dimensão da vida leva-nos a lembrar que a técnica, como capacidade humana de modificar deliberadamente materiais, objetos e eventos (chegando a produzir elementos novos, não existentes na natureza), define o ser humano como homo Faber. O fazer (ou melhor, o saber fazer) difere de outras capacidades humanas como a de contemplar a realidade (literal ou mentalmente), agir (no sentido de adotar decisões responsáveis), experimentar sentimentos (que chegam a ser muito sofisticados, como o fascínio de uma obra de arte) e expressar-se (sobretudo, manifestar a própria identidade, as próprias idéias, os próprios anseios) mediante uma linguagem articulada, particularmente a enunciativa. Esse caráter da técnica deve ser levado em consideração ao entender a tecnologia como modo de vida, sobretudo na medida em que esse modo de vida afeta outros modos em que podem prevalecer aquelas outras capacidades humanas antes mencionadas.

É importante considerar que a técnica está vinculada à ação criativa e não a um processo de repetição e de reprodução. Sendo que esta criação ocorre da necessidade de transformar a realidade para fins sociais. Cabendo ao ato técnico¹ um papel transformador e produtivo a partir de um planejamento estratégico. O exemplo, a seguir, de Pinto (2005, p. 156), é esclarecedor.

A coleta do pólen pelas abelhas só admite de ser chamada de “técnica” na perspectiva do homem, que, irrefletidamente, se substitui ao inseto na execução daquele ato. Se fosse feita pelo homem, realmente seria um ato técnico, porque teria que ser previamente projetado. (...) A técnica não consiste, por conseguinte, num atributo dos atos vitais em geral, mas somente caracteriza aqueles que o homem executa, em razão da condição existencial de produtor de si. Qualquer reflexão filosófica sobre o conceito de técnica que a considere como simples *modus faciendi*, mas não se interesse pelo sujeito executor nem procure determinar o significado dela enquanto aspecto da base do modo social de produzir, desvirtua esse conceito e deixa na sombra a maioria de suas notas inteligíveis. (...) A técnica, uma forma assumida pelo exercício da existência em sua função criadora, resultante da capacidade consciente de apreensão das propriedades objetivas das coisas, participa do processo histórico geral.

A concepção de técnica formulada por Pinto (2005) permite um diálogo com a complexidade por meio da ecologia da ação de Morin (2010). Pois o ato técnico por ser um ato de ação e transformação da realidade, revela-se como uma ecologia da

ação ao modo formulado por Morin. Para ele é na ecologia da ação que a complexidade se revela ao homem no mundo vivido. Neste sentido, o ato técnico está associado à necessidade humana de desvencilhar e transformar a complexidade da realidade em espaços de condições para a vida. Reflexão que compartilha com o pensamento de Pinto (2005, p. 175), ao afirmar que:

É o ato que fundamentalmente deve ser julgado técnico, ou não. E entre os atos, aquele que direta e mais originariamente recebe essa qualificação é o de produzir. (...) Ao conceituá-lo como característica de uma ação, e a isso se resume todo o conteúdo do termo “*técne*”, o homem quer exprimir que o ato realiza enquanto mediação, o fim intencional do agente. Revela-se-nos, com isso, a essência da técnica. É a mediação na obtenção de uma finalidade humana consciente. Embora esta se origine e se conserve no pensamento do agente, a mediação que a deve concretizar tem de ser realizada no plano objetivo, no mundo material, pela criação de novas substâncias e coisas.

As tecnologias em geral e em específico as educacionais, têm seu valor e seu uso determinados social e culturalmente. Qualquer tecnologia pode ser utilizada para o desenvolvimento e bem estar de populações humanas ou para sua desagregação ou destruição. São marcadas pelo sentido que os sujeitos, que as utilizam lhe atribuem. Cupani (2004, p. 508) observa que:

A tecnologia concorda Feenberg, é um fenômeno tipicamente moderno. Mais ainda, ela constitui a “estrutura material” da Modernidade. Mas a tecnologia, no argumento do autor, não é um mero instrumento neutro, pois ela encarna valores anti-democráticos provenientes da sua vinculação com o capitalismo e manifestos numa cultura de empresários, que enxerga o mundo em termos de controle, eficiência (medida pelo proveito alcançado) e recursos. Os valores e interesses das classes dominantes estão inscritos no próprio desenho dos procedimentos e máquinas, bem como nas decisões que os originam e mantêm. Por outro lado, a tecnologia não constitui uma entidade autônoma nem um “destino”.

No currículo escolar contemporâneo, ações mediadas por tecnologias digitais que permitam a elaboração e a expressão de processos de construção de

conhecimentos baseados na ação/reflexão, têm potencial criativo que vai além da simples dinamização didática, atingindo dimensões epistemológicas e metodológicas no contexto educacional. Mais do que didáticas, as novas tecnologias podem incitar mudanças na estrutura organizacional e epistemológica do projeto pedagógico, no qual as mídias e suas linguagens vão contribuir como atores de mudança de processos.

Em conjunto, mídias e linguagens possibilitam interpretar e construir significados não só a partir das unidades, mas também por meio das diversas possibilidades de interações entre imagens, sons e textos que favorecem um diálogo plural a partir da expressão e compartilhamento das interpretações possíveis. Tudo isso no contexto da ação reflexão, pois um currículo que permita um pensar complexo não poderia se afastar do mundo vivido e experimentado, deixando de pensá-lo a partir das ambivalências e contradições que podem aparecer no contexto educacional a partir da elaboração de mídias sobre situações vivenciadas. Ações dialogadas e reflexivas potencializam o crescimento do sujeito sobre o entendimento e ação no mundo, favorecendo a criticidade e as novas aprendizagens.

E neste sentido, considero as mídias e as tecnologias como veículos de informação e também como formas de apresentação e interação com as mensagens, como linguagem de expressão e representação do pensamento que possibilitam a atribuição de novos significados, como veículo de complexidade e como geradoras de complexidade, que partem de falas e situações vivenciadas no currículo. Mídias sonoras, visuais, hipertextuais que enquanto mídias carregam significantes nas formas de imagens, sons e outros textos, que assumem novos significados no processo de interpretação dos sujeitos que são sensíveis ao espaço, tempo e cultura. Compartilho o pré-suposto de que uma interpretação é sempre contextual, cultural e sensível às vivências e experiências de quem decodifica a mensagem. Este fato, por si só, pode ajudar a explicitar a imensa quantidade de interações e sentidos presentes num instante revelado por uma cena ou em um som, dentro de um determinado grupo que trabalha com a mídia no espaço escolar nos diversos usos pedagógicos. Compartilho, ainda, com a teoria da múltipla recepção estabelecida por (BARBERO, 1997), de um currículo que dê abertura para a audição e a para a fala, abre espaço para a diversidades de possibilidades de

interpretações e posicionamentos, alimentos para uma construção dialógica do conhecimento.

Esse intrincamento que pode ser promovido pelas tecnologias não pode ser decodificado apenas pelo viés das complicações que se apresentam na articulação do currículo com o mundo vivido. Partimos da leitura de que complicado não é necessariamente complexo, o complicado pode ter suas partes reduzidas às suas unidades e não perder características ontológicas; o complexo, se reduzido, perde seu cerne, o comportamento emergente, as propriedades emergentes e a sua própria existência enquanto fenômeno. Para promover o pensamento complexo é preciso se desvinciliar das complicações e, intencionalmente estimular as interações e aberturas necessárias para mudanças.

A partir das reflexões e posicionamentos dos autores que utilizo como referência neste estudo e respectivas reflexões, posso inferir que a interação dos diversos objetos de mídias com as várias possibilidades de ligações temáticas, é uma maneira de construir uma unidade complexa (processos e produtos) de mídia que favorecerá, nos processos de ensino e de aprendizagem, possibilidades de se construir espaços para compreensão do que sejam as dimensões do homem na complexidade da vida.

É a partir da consideração da complexidade do mundo contemporâneo, cada vez mais dinâmico, que o espaço do conhecimento pode ser ampliado utilizando os recursos tecnológicos digitais em rede, não como simples ferramental didático ou para dinamizar aulas, mas como veículo e facilitador de realização de ações e reflexões no currículo escolar sobre o mundo vivido. Em função da inerente articulação entre conhecimento e poder e, conhecimento e política, é preciso articular com intencionalidade pedagógica meios para que o economicismo, desacoplado das reais necessidades e condições para um viver adequado e sem compromisso com a formação de sujeitos críticos, não predomine como definitivo de parâmetros de construção de um currículo educacional. Essa articulação é necessária, mesmo em situações em que as tecnologias contemporâneas, com toda sua flexibilidade de usos, sejam aplicadas para uma abertura de possibilidades

educacionais, contribuindo para possibilitar ao sujeito que aprende desenvolver uma inteligibilidade da complexidade na ação-reflexão, podendo ser ativo nos processos de mudança na vida social, dando voz ao seu mundo e o afirmando enquanto sujeito na mudança social e cultural.

A questão da ação, do agir, do atuar e do fazer, encontra, relativamente, pouco espaço nos currículos educacionais, que têm como base os processos de ensino e de aprendizagem como mera absorção de informação que o professor ou material didático repassam ao estudante. Por vezes confunde-se com a aplicação de técnicas, ou com simples uso de tecnologias em sala de aula, em parte porque há uma escassez de instrumentos e espaços para o fazer. A carga teórica que compõe o currículo do ensino básico, por exemplo, deixa pouco espaço para atividades que envolvam elaborações do e pelo estudante. Atualmente vários pesquisadores refletem sobre esta questão do papel da elaboração e da autoria no currículo escolar e retoma a questão da autonomia e da colaboração, o elaborar juntos.

A reflexão aqui realizada leva a considerar que projetos que insiram no espaço escolar situações em que a ação e a reflexão, mediadas por tecnologias digitais, e orientadas por professores, com a clareza do papel da articulação ação-reflexão em processos de produção com tecnologias digitais, como canal de vozes e palavras do aprendente, podem ser um elo articulador entre web currículo e o pensamento complexo, numa dimensão educacional que compartilho com Freire sobre o papel fundamental da ação no desenvolvimento e educação do homem. A presença da ação potencializa as mudanças necessárias, como afirma Freire (1981, p. 23):

A expressão incorpora todo esforço da tradição dialética na tentativa de superar sua marca idealista de origem. Esforço que perpassa o marxismo e também o personalismo, numa tentativa de evitar a separação entre as mãos e o cérebro, o fazer e o saber, a linguagem e o mundo. A palavra humana é mais que um mero vocábulo, é palavra ação (...) significação produzida na práxis, que diz e transforma o mundo.

Este vínculo estreito que se estabelece entre as mãos e o cérebro, entre o pensar e o fazer, a teoria e a prática tem sido reduzido pela predominância de um currículo escolar demasiadamente teórico desvinculado da realidade do estudante, e onde pouco se pensa, possivelmente porque também pouco se elabora. E como dito antes, o web currículo se apresenta como possibilidade de uma reaproximação do fazer com o pensar, da teoria com a prática mediada por tecnologias, sujeitos e atores de ações e movimentos. Daí o papel importante que passa a ter as novas tecnologias integradas com o currículo, que impulsionam o sujeito a ter ação ativa, a ser um ator nos processo de ensino e aprendizagem. Tecnologia como ator rede, pois conforme observa Law (2006, p. 3-4):

Este é um argumento radical porque ele diz que essas redes são compostas não apenas por pessoas, mas também por máquinas, animais, textos, dinheiro, arquiteturas – enfim quaisquer materiais. Portanto, o argumento é que o que compõe o social não é simplesmente humano. O social é composto por todos esses materiais também. Na verdade, o argumento é que nós não teríamos uma sociedade, de modo algum, se não fosse pela heterogeneidade das redes do social. Portanto, nessa visão, a tarefa da sociologia é caracterizar estas redes em sua heterogeneidade. (...), o caso geral que é enfatizado pela teoria ator-rede é esse: se os seres humanos formam uma rede social, isto não é porque eles interagem com outros seres humanos. É porque eles interagem com seres humanos e muitos outros materiais também.

Quando me refiro a atores, no primeiro momento penso em pessoas, mas na teoria ator-rede, proposta por Law (2006) e Bruno Latour (2005), em que podem ser atores tanto humanos como não humanos, e por vezes é possível encontrar situações onde os não humanos, coisas e artefatos, são mais atores no processo que os humanos. Latour (2005) considera que a sociologia e a antropologia perderam o poder de análise ao ter retirado do seu universo o mundo das coisas em ação, que compõe o contexto da ação humana e que hoje predomina como aparelhos e dispositivos tecnológicos que se apresentam mediando interações humanas. Sendo assim, difícil negar a atuação dos aparelhos como mediadores.

O design do sistema tecnológico que compõe o web currículo envolve vários atores em rede, porém pouco tem sido discutido e aprofundado sobre tal configuração nos programas recentes de políticas de tecnologias educacionais e menos ainda quando se referem às propostas curriculares. De forma que nos acostumamos a olhar a questão tecnológica, em processos educacionais e configuração de currículos, a partir da presença do aparelho, a partir da “caixa na escola”. Considerar os aparelhos como não ativos no processo, não atores, leva a considerar também quem os opera como pouco importantes, no máximo fica a visão que se tem dos técnicos como atores coadjuvantes. O web currículo pode desencadear esta mudança de perspectiva, pois opera com e nas tecnologias do ponto de vista de sua atividade, como atores, pede o redimensionamento da importância que tem sido desconsiderada do técnico e da técnica como fundamentais no processo educacional, leva a estas instâncias o pensar e o atuar e não só o servir e o suporte técnico, assim como aborda Pinto (2005, p. 107) ao afirmar que:

As máquinas, os instrumentos e ferramentas são parte integrante do conceito de relações sociais entre os homens, do contrário essa noção careceria de conteúdo material. Se as relações sociais têm por origem e fundamento, em qualquer grau de desenvolvimento histórico, o trabalho do grupo humano sobre a natureza, a existência de instrumentos para a execução desse modo de ser necessário do homem está implícita no conceito de cooperação. O homem só trabalha para si quando o faz para a sociedade inteira, e a forma de realizar tal ação consiste em inventar instrumentos produtivos que o beneficiem por beneficiar a todos. Por essência a máquina não pode ter caráter antissocial. (PINTO, 2005,P.107).

Álvaro Viera Pinto, a partir de sua abordagem fundamentada no materialismo histórico, mantém articulada a produção técnica - instrumentos e ferramentas - ao contexto sócio histórico de sua produção e uso. Instrumentos e ferramentas estão atrelados à rede sócio histórica sendo construídos e construindo transformações dentro de contextos sociais. Neste ponto o pensamento de Pinto (2005) pode iluminar e ampliar a teoria Ator-Rede, pois:

(...) um ator é definido pelos efeitos de suas ações, de modo que o que não deixa traço não pode ser considerado um ator. Ou seja, somente podem ser considerados atores aqueles elementos que produzem efeito na rede, que a modificam e são modificados por ela e são estes elementos que devem fazer parte de sua descrição. (FREIRE. L, 2006, p. 46).

É preciso dar tempo para que o aparelho, enquanto tecnologia, gere informação e passe a se conectar com a rede local de atores, passando a ser transformado. Na leitura de Latour não há informação e sim transformação no jogo dos ATORES-REDE. Essa atuação pode alterar em quantidade ou em qualidade os eventos, no caso: **eventos curriculares, eventos de caminhos e percurso**. Percurso de mudança e conservação, mas ambos os casos são mudanças, seja no sentido de potencializar o conservar pelo reforço em quantidade, ou mudar qualidade saindo do estado de conservação. Nem sempre detectar mudança é sinal de detectar saída do estado de conservação, mas pode ser mudança que favorece e reforça o que está sendo conservado.

Na ação há enredos de conservação e enredos de mudança, ambos caminham de forma entrelaçada e complexa. No tecido do web currículo caminham vários atores, humanos e não humanos, com presenças concretas na forma de objetos e abstratas na forma de normas e memórias. Estes atores participam de forma ativa na dinâmica de mudança e de conservação de tecnologias num contexto de web currículo, e para isso utilizam-se também de tecnologias. Dispositivos, aparelhos e instrumentos tecnológicos atuam na base da dinâmica de mudança e conservação.

É relevante considerar que os olhos acadêmicos têm se voltado, de forma assimétrica, para as inovações e mudanças que são importantes, esquecido da conservação, sendo que a conservação, como afirma Maturana (1995), é quem define o que se muda, o que se pode mudar. Trata-se de uma visão sistêmica complexa na qual conservação e mudança atuam de maneira intrincada e relacionada. Ao pensar o web currículo considerando o conceito de ator rede, fica

mais claro o papel ativo e transformador que o aparelho tecnológico pode assumir, enquanto ator promove ações e transformações.

(...) como no rizoma, na rede não há unidade, apenas agenciamentos; não há pontos fixos, apenas linhas. Assim, uma rede é uma totalidade aberta capaz de crescer em todos os lados e direções, sendo seu único elemento constitutivo o nó (Moraes, 2000). Na abordagem da Teoria Ator- Rede, trata-se então de enfatizar os fluxos, os movimentos de agenciamento e as mudanças por eles provocadas. (FREIRE.L, 2006, p.48).

É importante considerar que o pano de fundo, onde ator rede tem seu padrão constituído, é um processo histórico, que o ferramental da tecnologia pode mapear parcialmente, abrir e revelar atores não visíveis imediatamente na dimensão da ação realizada ou em curso. O seu rastro pode ser encontrado na dimensão cultural, de valores e de atores na forma de propostas políticas ou mesmo nas especificações dos aparelhos presentes, atores que movimentam o web currículo ou podem fazer emperrar as ações propostas.

O entrelaçamento desses enredos apresenta-se na forma rizomática, no sentido dado por Deluze (2011), e não há como apresentá-lo por completo em sua totalidade. Por isso destaco que a análise que realizo não pode ser, se não um recorte de um rizoma. Pois há contribuições e há faltas no contexto da investigação, que envolve processos e produções elaborados por atores rede na presença de dinâmicas de conservação e de mudança promovidas por estes atores rede, dentro de um determinado contexto sócio cultural que marca e define um contexto de possibilidade de mapeamento e interpretação.

Por fim, e não menos significativo a conexão que podemos estabelecer para a ação e currículo, que surge do conceito de enação, conceito criado por Maturana e Varela (1980) que deriva do termo espanhol *en acción*. Este conceito considera o fato do sujeito percebido conseguir guiar suas ações em um contexto local, o que mais uma vez esclarece nossos limites contextuais.

Recorrendo ao termo ação, queremos sublinhar (...) que os processos sensoriais e motores, a percepção e a ação são fundamentalmente inseparáveis na cognição vivida. Com efeito, eles não estão associadas nos indivíduos por simples contingência; eles evoluíram juntos. (VARELA; COLS, 1993, p.234).

Esse intrincamento que se estabelece entre ação e mudança, na forma como percebemos os fenômenos, revela uma dinâmica de mudança disparada pela e na ação de atores onde esses atuam de acordo com sua configuração interna, ocorrendo o que Maturana e Varela vai conceituar como acoplamento estrutural. O que coloca os processos de ensino e de aprendizagem de frente para a complexidade, pois não só socialmente ou culturalmente, já, antes, biologicamente estamos inseridos na dinâmica de mudança e incertezas que demandam adaptações e novas aprendizagens a cada ação acopladas a contextos .

Na medida em que estas situações locais se transformam constantemente devido à atividade do sujeito percebedor, o ponto de referência necessário para compreender a percepção não é mais um mundo dado anteriormente, independente do sujeito da percepção, mas a estrutura sensório-motora do sujeito. (VARELA; COLS, 1993, p. 235).

Por outro lado, as estruturas cognitivas emergem dos esquemas sensório-motores recorrentes que permitem à ação ser guiada pela percepção. É a estrutura sensório-motora, “a maneira pela qual o sujeito percebedor está inscrito num corpo, (...) que determina como o sujeito pode agir e ser modulado pelos acontecimentos do meio”. (VARELA; COLS, 1993, p. 235).

Esta perspectiva, que parte do biológico, como grande parte da obra de Varela e Maturana (1974) leva a reflexões que nos remetem a questão da ação nos processos de aprendizagem e de construção de conhecimento, do dar-se conta dos acoplamentos que somos participes enquanto atores e sujeitos do conhecimento. Também a considerar o papel importante do meio e dos objetos que o compõe,

como as interações entre sujeitos e as tecnologias e aparelhos que permeiam um web currículo.

Essa articulação entre tecnologias educacionais baseadas em redes e comunicação e informação digitais, na perspectiva de um currículo que considere a ação e a complexidade como parte da reflexão desse trabalho, foi considerada como a base que orientou a construção e condução do projeto Teia da Vida e que agora se configura como a problemática dessa investigação que estuda e analisa os processos e resultados do projeto, procurando entender limites e possibilidades da inserção de experiências que articulem processos de produção acoplados a ação, com tecnologias audiovisuais, complexidade e web currículo.

A atividade vinculada à geração dos indicadores de complexidade presente nesta investigação esteve imersa neste contexto onde a própria experiência, ação e reflexão durante o desenvolvimento do Projeto Teia da Vida não pode ser desconsiderada, pelo contrário é constituinte ativo nas construções realizadas. Como a possibilidade de refletir e sistematizar a metamorfose que ocorreu no processo de desenvolvimento do projeto como possibilidade de aprimorar as próximas experiências em novos projetos. A pesquisa parte da consideração construída na vivência desse projeto, de que ele estava configurado em um constante repensar dos processos. Repensar era o primeiro movimento que o projeto promovia para seus atores, como também o contato com a realidade por conjunto de vivências, ações e oficinas práticas e reflexivas. As atividades em campo, como visitas para observação eram acompanhadas por filmagens e produção de protótipos de mídias e relatórios. O movimento de operar no campo da ação e da prática e de trazer reflexões para dialogar com a teoria da complexidade, promovido pelas vivências, foram essenciais nesse processo, pois conforme observa Morin (2007, p. 80) “o campo da ação é muito aleatório, muito incerto. Ele nos impõe uma consciência bastante aguda dos acasos, derivas, bifurcações, e nos impõe a reflexão sobre sua própria complexidade”. Sendo pelo mundo vivido, percebido onde se constrói experiências o campo de aprendizagem da complexidade pela via da ação.

Há um vínculo importante entre vivência, ação e experiência. Destaco como fundamental para essa compreensão a reflexão de Viessenteiner (2013, p. 2).

Vivência tem o caráter de ligação imediata com a vida, de modo que não se vivencia algo através do legado de uma tradição e nem através de algo de que se ouviu falar, é sempre vivenciada por um Si efetivamente, cujo conteúdo não se deve a nenhuma construção, por isso o caráter de imediatez da vivência com a vida (...). Que alguém ainda tenha que vivenciar algo significa não apenas que esse alguém estará ligado à vida de forma imediata, mas também que a vivência deve ter uma tal significabilidade, a ponto de conferir importância decisiva ao caráter geral daquele que vivencia. (...) em oposição à abstração do entendimento e igualmente contra a particularidade da sensação ou representação, o conceito implica uma ligação com a Totalidade com a infinitude (...) trata-se de encontrar uma linguagem que, além de ultrapassar os limites da racionalidade, seria também responsável por trazer à luz a linguagem dessa Totalidade através de um duplo papel: a) expressar imediatamente a relação homem-mundo (...) b) indicar o caráter estritamente autobiográfico do autor, na medida em que a expressão de suas vivências através de tal linguagem ganharia o aspecto “de uma grande confissão”.

O autor considera ainda sobre a vivência que:

Remonta sempre à sua característica de contraconceito da razão, Ora, vivenciar se furta a qualquer mediação lógica ou instrumentalização racional. Negativamente definida, pois, vivencia é um contraconceito da razão; e positivamente ela é “phatos” que originalmente caracteriza toda forma de padecimento oposição à ação, A ação já pressupõe uma mediação lógica, seja de reflexão ou intencionalidade (...) nunca estamos conceitualmente conscientes do “phatos” da vivência quando ela ocorre, na medida em que se trata de um sentimento de simples padecimento. (...) “phatos” esta ainda em oposição à intencionalidade que sistematiza conceitualmente a existência ou a experiência. (...) A noção de significabilidade da vivência confere a ela o status de algo exclusivamente individual, de modo que cada vivência é estritamente pessoal e sentida diferentemente por cada um. Cada vivência constrói uma roupagem própria de cada pessoa, absolutamente única e individual. Cada ação continua a criar a nós mesmos, ela tece nossa colorida roupagem. Cada ação é livre, mas a roupagem é necessária. Nossa vivência, eis aí nossa roupagem. (VIESENTEINER, 2013, p. 4).

Era o caráter estético, o caráter de sensibilização que estava por trás das contribuições dos acadêmicos do curso de teatro que participaram do projeto Teia da Vida. Ressalto que para o projeto a discussão estava no âmbito de estimular condições motivantes e imersão dos estudantes nos temas e oficinas. Nas vivências, inicialmente com o próprio corpo, os estudantes eram estimulados a representar o que tinham em situações da vida cotidiana e de visitas a indústrias, reservas ecológicas, barragens, hospitais entre outros. A ligação com a ação estava estabelecida no momento seguinte à vivência, onde se passava a refletir e realizar ações em oficinas. Em muitos casos era difícil para outros membros do grupo, mais ligados a cursos técnicos ou científicos, entender o papel das vivências. Os envolvidos diretamente com o teatro percebiam como momentos imediatos de aprendizagens que eram relatadas e desenvolvidas em formas de produtos logo em seguida. Não tínhamos essa percepção clara da divisão em espaços/momentos de vivência e em seguida, através de processos que levavam à reflexão e racionalização do vivenciado que conduzia a uma articulação mundo-conhecimento, sensação/razão. Da vivência às oficinas onde a mediação lógica, na busca da compreensão e expressão, marcava a interface entre vivência e ação, e ao final demarcava uma experiência articulada a um conhecer sobre uma realidade vivida.

Deparamos-nos com o mundo em sua complexidade diariamente, mas ele está pouco discutido e desvelado nos espaços escolares, é pouco pensado em nosso cotidiano, sendo necessário um processo intencional que exponha o mundo fenomênico em sua forma complexa, contraditória e paradoxal, que é apresentada na ação reflexão. Uma realidade pensada como sistema dinâmico e em movimento, em que o homem se configura como sujeito inserido em processos de mudanças que são provocadas em parte por intencionalidade e ação dessa potencialidade organizadora, e não aparece apenas como obra do acaso na forma de ruído (fenômeno externo ao sistema), conforme afirma Morin (2002, p. 106): “escrevi, que o acaso, sempre indispensável, nunca está só e não explica tudo, e que é necessário que haja encontro entre o aleatório e uma potencialidade organizadora. Portanto eu não reduzo o novo ao ruído”.

Estratégia, incerteza e criação são conceitos que estão articulados no pensamento complexo e apesar de não haver uma definição clara do que seja

complexidade, autores como Morin (2010) propõem princípios para sua inteligibilidade, tais princípios são contrários à perspectiva da fragmentação e da mutilação da realidade pelos procedimentos que tentam negar as contradições. O pensar complexo lida com as contradições e incertezas, não como erros, mas como inerentes à complexidade mesma da realidade, de forma que chegar às contradições é se aproximar da realidade do mundo. O processo de mutilação é referente às contradições e condições de incerteza em nome de uma racionalização linearizada com pretensões de controle e previsibilidade, observações que me remetem a reflexões, como por exemplo, de Perrenoud e Morin, que destaco nos trechos que seguem:

(...) no âmbito da educação, quais são as contradições? Eis algumas delas: entre a pessoa e a sociedade, a unidade e a diversidade, a dependência e a autonomia, a invariância e a mudança, a abertura e o fechamento, a harmonia e o conflito, a igualdade e a diferença. Cada uma delas opera em diversos níveis da organização escolar, o da sala de aula, onde se desenrola a relação pedagógica essencial, e o do estabelecimento de ensino, o do sistema educativo em conjunto. (PERRENOUD, 2001, p. 31)

O sistema se apresenta primeiro como um *unitas multiplex*, ou seja, paradoxo: considerado sob o ângulo do todo, ele é um homogêneo; considerado sob o ângulo dos constituintes, ele é diverso e heterogêneo. (MORIN, 1977, p. 137).

O problema da complexidade tornou-se uma exigência social e política vital no nosso século: damos-nos conta de que o pensamento mutilante, isto é, o pensamento que se engana, não porque não tem informação suficiente, mas porque não é capaz de ordenar as informações e os saberes, é um pensamento que conduz a ações mutilantes. (MORIN, 2002, p. 14).

Reflexões estas que me levam a inferir que web currículos são constituídos de redes heterogêneas compostas de atores humanos e não humanos (instrumentos, aparelhos e ferramentas), uma rede *multiplex* ao modo de Morin (1977). Contexto este rico em possibilidades curriculares que demandam a apropriação por parte dos educadores de uma abordagem crítica-reflexiva sobre as tecnologias da informação e comunicação digitais, fundamental para promover ações pedagógicas utilizando tecnologias na perspectiva de desenvolver sujeitos

críticos de sua realidade. Com isto, promove uma educação tecnológica mais humanista, aonde o papel das novas tecnologias vai muito além do que fazer girar o mercado de consumo de inovações que, sem um sentido maior, passa a ser cada vez mais tecnologias descartáveis.

O desafio do web currículo frente à articulação das tecnologias digitais, entendidas como atores rede, ativas na mediação de processos de ensino aprendizagem, e a inserção do pensamento complexo pela ação em contextos educacionais abre espaços para experimentações e investigações. Meu estudo nessa pesquisa se enquadra dentro dessa perspectiva de investigação, e o capítulo que se segue apresenta o contexto de ação que foi o projeto Teia da Vida que é a base de informações, dados e reflexões para o referido estudo.

2 TRAJETÓRIA E FUNDAMENTOS DA INVESTIGAÇÃO

Neste capítulo são trabalhados os procedimentos metodológicos utilizados para realização da investigação e que têm como objetivo uma análise qualitativa dos limites e possibilidades de processos e produções de tecnologias educacionais numa perspectiva da complexidade para criação de web currículos a partir da experiência no projeto Teia da Vida. Neste sentido, busco caracterizar os processos e produções do projeto como inseridos no contexto da complexidade, a partir de uma proposta metodológica baseada nos princípios da inteligibilidade da complexidade propostos por Morin (2010). A partir desses princípios, formulo indicadores de inteligibilidade que são utilizados na análise de dados e informações encontrados nos processos e produtos do projeto Teia da Vida.

2.1 Abordagem metodológica

A abordagem metodológica utilizada neste estudo está inserida na dimensão de uma investigação qualitativa a partir da elaboração de indicadores baseados em fundamentos teóricos sobre o pensamento complexo, sobre tecnologias educacionais digitais e web currículo e sobre o conhecimento prévio do Projeto Teia da Vida. E toma como contexto de análise a própria experiência do investigador com reflexões e ações em projetos de pesquisa e no desenvolvimento de mídias interativas educacionais, especificamente a experiência no projeto Teia da Vida.

O escopo dessa investigação qualitativa é definido pela fundamentação teórica da complexidade, por meio da qual são formulados indicadores que orientam as análises dos dados levantados no contexto do projeto Teia da Vida, visando atingir o objetivo desta investigação. De forma que a perspectiva deste estudo qualitativo compartilha com a afirmação de Esteban (2010, p. 129):

Uma característica fundamental dos estudos qualitativos é a sua atenção ao contexto; a experiência humana se perfila e tem lugar em contextos particulares, de maneira que os acontecimentos e fenômenos não podem ser compreendidos adequadamente se são separados daqueles. (...) o pesquisador qualitativo trata de justificar, elaborar ou integrar em marco teórico os seus achados. De outro lado o pesquisador pretende que as pessoas estudadas falem por si mesmas; deseja aproximar-se de sua experiência particular, dos significados e da visão de mundo que possuem.

Apoiado no pensamento de Esteban (2010) para realizar a análise, as vozes dos estudantes são enfatizadas na investigação, bem como suas produções, buscando legitimar a abordagem da análise qualitativa, em que as dimensões dos posicionamentos dos atores pesquisados são evidenciadas por meio de suas vozes.

A voz - quem fala, a quem, com que propósitos constrói uma determinada realidade. Diversas e alternativas vozes devem impregnar os textos na pesquisa qualitativa. Vozes até agora ignoradas, reprimidas ou invisibilizadas (...). (2010, p. 202).

Além de valorizar as vozes dos atores, busco considerar uma análise na interface objetividade/subjetividade. Um exercício do pensamento complexo que Morin (2007) considera fundamental que é pensar sem mutilar ambiguidades nem dicotomias. No contexto de uma pesquisa qualitativa essa dicotomia aparece no binômio objetividade/subjetividade. E em relação à dicotomia objetividade/subjetividade, dentro da perspectiva de uma pesquisa qualitativa, Esteban (2010) traz a seguinte contribuição em diálogo com o pensamento de Morin (2007):

(...) a experiência humana é uma “transação”, é o resultado da interação entre duas entidades postuladas, o objetivo e o subjetivo: “nenhuma objetividade ou subjetividade puras são possíveis (...) toda experiência derivada do texto é transitiva” (2010, p. 208).

Essa transitividade, à qual se refere Esteban (2010), está presente na análise realizada no momento da decisão de atribuir indicadores formulados a partir de uma

fundamentação teórica para a análise dos dados selecionados (objetos de estudo) que se constituem de falas e de textos audiovisuais.

2.2 Pesquisa sobre a complexidade na ação em contextos educacionais

A partir de uma pesquisa bibliográfica na base de teses e dissertações da CAPES e base de teses *Sapientia* PUC-SP, com busca por palavras-chave que combinam: 1. complexidade e tecnologia (nesta busca obtive dezesseis resultados); 2. complexidade, tecnologia e ação (no total obtive o resultado de dezesseis teses); 3. complexidade, ação e web currículo (nessa pesquisa não obtive nenhum resultado); 4. indicadores de complexidade (para esta busca obtive quatro trabalhos); 5. web currículo (para a busca sobre web currículo obtive dois resultados); 6. Currículo e complexidade (esta busca resultou em oito trabalhos).

Desse conjunto de resultados selecionei seis (6) teses que mais se aproximam do contexto de minha investigação. Ressalto que em nenhum dos resultados encontrei um estudo que analisasse limites e possibilidades de processos e produção de tecnologias educacionais numa perspectiva da complexidade para criação de web currículos. No entanto, foram importantes enquanto referências para o estudo e para a compreensão das possibilidades do web currículo os trabalhos de Cerqueira (2014) e de Ribeiro (2012). Importante também os trabalhos Pitombeira (2013), Tavares (2014), Oliveira (2015) e Avareli (2012) que abordavam questões relacionadas a tecnologia no contexto educacional, considerando questões relativas à complexidade.

Os resultados obtidos nestas pesquisas nas bases de teses reforçam a necessidade de um esforço investigativo no sentido de contribuir com a apresentação de propostas que favoreçam o entendimento sobre limites e possibilidades da articulação da complexidade e da ação para o web currículo de maneira geral e, especificamente, o papel de processos dinâmicos para o desenvolvimento de produtos com tecnologias digitais de informação e comunicação que contribuam para o pensar complexo

Para esta investigação adoto uma análise documental das produções realizadas no Projeto Teia da Vida, relatórios parciais, banco de vídeos e uma análise de dados levantados por meio de relatos, entre outros. Todo esse material se encontra disponível nos arquivos do LabTIME/UFG. Além disso, recorro a uma narrativa de minha própria experiência enquanto um dos atores do projeto. Todo esse processo de análise busca elucidar as partes fundamentais que ocorreram no desenvolvimento do projeto: expectativas iniciais; transformação e metamorfose e, por fim emergência de processos e produtos finais.

A análise dos dados produzidos na narrativa e outros dados do acervo de trabalho do projeto Teia da Vida é realizada à luz do referencial de Edgar Morin, mais especificamente de seus princípios de inteligibilidade da complexidade e de sua crítica sobre os princípios de inteligibilidade da Ciência Clássica Morin (2010), do qual extraio os indicadores de inteligibilidade da complexidade, considerados nesta tese como as bases para a construção dos indicadores de um pensar complexo e orientadoras da análise dos dados. Tanto os princípios de inteligibilidade formulados por Morin quanto os indicadores elaborados a partir desses princípios, encontram-se no quadro 01.

A inteligibilidade da complexidade, que fundamenta uma ciência do complexo se difere, de acordo com Morin (2010), dos princípios da inteligibilidade da Ciência Clássica. A Ciência Clássica opera a partir da simplificação, sendo historicamente uma ciência do geral, que expulsa as especificidades do local e do singular, elabora conhecimento a partir da redução e busca a compreensão na linearidade, isolamento e separação, em contexto onde a contradição surge como erro e a incerteza aparece como ruído. Já a inteligibilidade da complexidade opera com princípios que consideram as contradições e incertezas, o entendimento das partes sem ignorar o todo (conjunto) e os fenômenos resultantes da interação entre as partes, assim como outros princípios da inteligibilidade da complexidade, formulados por Morin (2010) e apresentados no quadro 01 que utilizo na análise e serviram como base para formulação dos indicadores de um pensar complexo. Estes Indicadores são utilizados na análise para elucidar um olhar não fragmentado da realidade, ou seja, que não considere só as partes, mas as relações entre elas e

suas consequências, como por exemplo, as relações contraditórias. E nesse sentido, os indicadores utilizados, buscam mapear elementos de um pensar complexo.

Para viabilizar uma análise que se refere à complexidade como objeto de investigação, foi necessário reduzir a abstração do conceito de complexidade, partindo do sentido de complexo como tecer juntos, na direção de indicadores que possam ser utilizados para marcar ações e atitudes mais concretas, vinculadas ao pensar e agir na complexidade. Neste sentido, a cada princípio de inteligibilidade da complexidade formulado por Morin (2010), são atribuídos indicadores, conforme quadro 01 que segue.

Quadro 01 – Princípios e indicadores de inteligibilidade da complexidade

Princípios de inteligibilidade para o paradigma da complexidade segundo Morin (2002).	Indicadores de complexidade estabelecidos para a análise
1. Validade, mas insuficiência do princípio de universalidade. Princípio complementar e inseparável de inteligibilidade a partir do local e do singular.	As reflexões e ações revelam as especificidades do contexto local, sua dinâmica e a necessidade de um pensar e agir estratégico diante das emergências e não só nas ações pré-programadas. Principais indicadores estabelecidos: 1.1 Estratégia 1.2 Vivências 1.3 Considerações do contexto
2. Princípio de reconhecimento e de integração da irreversibilidade no tempo da física. [segundo princípio da termodinâmica, termodinâmica dos fenômenos irreversíveis], na biologia (ontogênese, filogênese e evolução) e em toda problemática organizacional ("só se pode compreender um sistema complexo referindo à sua história e ao seu percurso – Prigogine"). Necessidade inelutável de fazer intervirem a história e o acontecimento em todas as descrições e explicações.	O pensar e as ações humanas são realizados dentro de um contexto sócio-histórico e nele somos transformados e nos transformamos, aprendemos e reaprendemos marcados por experiências anteriores: pela nossa história. Principais indicadores estabelecidos: 2.1 Amadurecimento na experiência 2.2 Experiências anteriores como fonte geradora de novas possibilidades 2.3 Mudança a partir da ação anterior
3. Reconhecimento da impossibilidade de isolar unidades elementares simples na base do	Os fenômenos complexos de estruturas organizadas se caracterizam pela geração de comportamento ou propriedades emergentes,

<p>universo físico. Princípio que une a necessidade de ligar o conhecimento dos elementos ou partes ao dos conjuntos ou sistemas que elas constituem. <i>“Julgo impossível conhecer as partes sem conhecer o todo, como conhecer o todo sem conhecer particularmente as partes”</i> (Pascal).</p>	<p>onde as partes em interação criam um sistema com propriedades que não existem nas partes individuais ou na simples soma delas. Principais indicadores estabelecidos: 3.1 Visão sistêmica 3.2 Partes mudando o todo 3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes 3.4 Abertura para micro atividades interagirem com macro atividades.</p>
<p>4. Princípio da incontornabilidade da problemática da organização e – no que diz respeito a certos seres físicos (astros), os seres biológicos e as entidades antropossociais – da auto-organização.</p>	<p>Auto-organização é resultante de um comportamento sistêmico a partir de seus elementos internos e não de elementos externos ao sistema, promovem reconfigurações alterando ou gerando novas formas de organização. Principais indicadores estabelecidos: 4.1 Auto-reconfiguração, de processos internos, da equipe de trabalho. 4.2 Mudança a partir de coordenações internas; 4.3 Gestão descentralizada de grupos.</p>
<p>5 Princípio de causalidade complexa, comportando causalidade mútua inter-relacionada inter-retroações, atrasos, interferências, sinergias, desvios, reorientações. Princípio da endo-exocausalidade para os fenômenos de auto-organização.</p>	<p>As mudanças nas dinâmicas não são promovidas somente pela auto-organização: por agentes internos ao sistema. Elas surgem também por elementos externos, que promovem ruído, interferências e alteram o ambiente externo ao sistema, com o qual o sistema se relaciona, exigindo do sistema mudanças internas em resposta às mudanças em seu entorno. Principais indicadores estabelecidos: 5.1 Considerar novos caminhos 5.2 Gerar novos caminhos 5.3 Interagir processos e produtos 5.4 Experimentar novas possibilidades 5.5 Mesclar equipes 5.6 Trocar experiência 5.7 Aprender, reformular conceito.</p>
<p>6. Princípio de considerações dos fenômenos segundo uma dialógica ordem<->desordem<->interações<->organização. Integração, por conseguinte, não só da problemática da organização, mas também com acontecimentos aleatórios na busca da</p>	<p>As emergências ocorrem em micro, meso e macro sistemas, criando um espaço dinâmico onde uma nova ordem no macro sistema pode alterar micro sistemas, fazendo-os mudar, reordenar-se, levando também a uma nova organização macro. De forma que todo conjunto está submetido a certa quantidade de incertezas no que se refere aos resultados e</p>

<p>inteligibilidade.</p>	<p>efeitos gerados por causas emergentes ou que gera novas possibilidades. Principais indicadores atribuídos: 6.1 Arriscar possibilidades 6.2 Experimentar e combinar 6.3 Abrir para incertezas 6.4 Incorporar ideias não previstas 6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas 6.6 Considerar ideias externas e possibilitar interações.</p>
<p>7. Princípio da distinção, mas não da separação, entre o objeto, o ser e seu ambiente. O conhecimento de toda organização de física exige o conhecimento de suas interações com seu ambiente. O conhecimento e toda organização biológica exige o conhecimento de suas interações com seu ecossistema.</p>	<p>Considerar macro sistemas constituídos por micro sistemas em interação. Reconhecer o micro, o local, o ser, mas não deixar de reconhecer o seu entorno e as interações que estabelece no macro sistema. Principais indicadores atribuídos: 7.1 Valorizar o conhecimento local 7.2 Considerar o contexto global dos acontecimentos e ações. 7.3 Relacionar o sujeito com o espaço e seu contexto.</p>
<p>8. Princípio de relação entre o observador/concebedor e o objeto observado/concebido. Princípio de introdução do dispositivo de observação ou de experimentação — aparelho, recorte, grade e, por isso, do observador concebedor em toda observação ou experimentação física. Necessidade de introduzir o sujeito humano – situado e datado cultural, sociológica, historicamente – e estudo antropológico ou sociológico.</p>	<p>O sujeito deve ser compreendido a partir de seu contexto social, cultural e histórico. Da mesma forma as suas leituras do mundo são marcadas pela sua subjetividade. Principais indicadores atribuídos: 8.1 Considerar a diversidade de leitura de mundo. 8.2 Considerar opiniões diversas e adversas. 8.3 Possibilitar geração de ideias individuais que expressem a subjetividade.</p>
<p>9. Possibilidade e necessidade de uma teoria científica do sujeito.</p>	<p>O sujeito como objeto de pesquisa e análise, tendo em conta os elementos da subjetividade e do contexto sócio-histórico. Este princípio não se constitui na forma de indicador. É um princípio global que demarca a dimensão epistemológica da pesquisa a partir do pensamento complexo.</p>
<p>10. Possibilidade, a partir de uma teoria da auto-produção e da auto-organização, de introduzir e de reconhecer física e biologicamente e</p>	<p>Consideração de que a cultura e a sociedade são fenômenos originados na e pela ação de homens, a partir de interações sociais que retroagem reconstruindo sujeitos.</p>

(sobretudo antropologicamente) as categorias do ser e da existência.	Este princípio não se constitui na forma de indicador. Trata-se de um princípio que apresenta a mundovisão a respeito das construções sociais e culturais que configuram como um princípio global.
11. Possibilidade, a partir de uma teoria da autoprodução e da auto-organização, de reconhecer cientificamente a noção de autonomia.	Autonomia vista como uma emergência das interações entre sujeitos. Consideração da circularidade do fenômeno da autonomia que está vinculada ao contexto sociocultural. 11.1 Autonomia a partir da intersubjetividade.
12. Problemática das limitações da lógica. Reconhecimento dos limites da demonstração lógica nos sistemas formais complexos. Consideração eventual das contradições ou aporias impostas pela observação/experimentação como indícios de domínio desconhecido ou profundo da realidade. Princípio discursivo complexo, comportando a associação de noções complementares, concorrentes e antagônicas.	A manutenção de um olhar local em conjunto com um olhar global ou de partes do todo, contraposto ao olhar do conjunto, pode se apresentar de forma contraditória. Principais indicadores atribuídos: 12.1 Abrir espaço para opiniões contrárias; 12.2 Trazer outras falas; 12.3 Estimular discussões problematizadoras; 12.4 Refletir e manter contradições e opiniões concorrentes; 12.5 Operar na divergência 12.6 Leitura crítica da realidade.
13. Há que pensar de maneira dialética e por macroconceitos, ligando de maneira complementar, noções eventualmente antagônicas.	A complexidade gerada por sistemas organizados dá origem a comportamentos emergentes que podem ser gerados por situações antagônicas entre suas partes, derivando em síntese - como uma expressão dialética. Principais indicadores atribuídos: 13.1 Promover diálogo entre micro e macro escalas nas vivências. 13.2 Considerar o local no global e o global no local. 13.3 Considerar situações antagônicas.

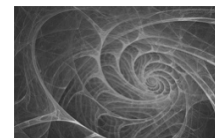
Fonte: Quadro elaborado a partir dos princípios de inteligibilidade da complexidade formulados por Morin (2010).

Para a análise das etapas de desenvolvimento do projeto, esses indicadores extraídos dos princípios de inteligibilidade para uma abordagem complexa da realidade apresentados por Morin (2010) dialogam com três etapas diferentes e

complementares: a primeira será a fala dos estudantes registradas em relatos abertos no final do projeto Teia da Vida; a segunda uma análise dos vídeos (G5 Ideias) produzidos pelos estudantes em que eles utilizam parte do próprio relato para montar um discurso audiovisual sobre o processo de construção dos produtos; por fim, a terceira, a dos produtos temáticos vídeos (G5 Mídias) construídos pelos estudantes abordando as temáticas Biopirataria, Bioética, Biotecnologia e Pegada Ecológica.

Do conjunto de memórias, documentos e produtos do Teia da Vida, realizo um recorte seletivo de forma a privilegiar a qualidade dos dados a serem analisados, o que leva à escolha, entre os estudantes de Ensino Médio participantes do projeto, das produções de três (03) desses estudantes para análise. Neste critério, considero o tempo mínimo de um ano de participação nas produções no projeto e de ter participado das oficinas, realizado entrevistas, relatos e produção dos vídeos G5 Mídias e G5 Ideias. Essas etapas representam os processos e produtos do Projeto Teia da Vida, contextualizado no capítulo a seguir.

3 CONTEXTUALIZAÇÃO, PROCESSOS DE PRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO TEIA DA VIDA



“A aranha do meu destino
Faz teias de eu não pensar
Não soube o que era em menino,
Sou adulto sem o achar.
É que a teia, de espalhada
Apanhou-me o querer ir...
Sou uma vida baloiçada
Na consciência de existir.
A aranha da minha sorte
Faz teia de muro a muro
Sou presa do meu suporte.”

Fernando Pessoa

Neste capítulo contextualizo o Projeto Teia da Vida, por meio de uma narrativa de minha experiência desde a sua elaboração, passando pelas etapas que ocorreram durante seu desenvolvimento: expectativas iniciais, transformação e metamorfose, emergência de processos e produtos finais. Produtos finais estes que estão armazenados e distribuídos por meio do Túnel das mídias.

Teia da Vida trata de um projeto no qual desenvolvemos conteúdos com tecnologias educacionais digitais interativas de informação e comunicação por meio da mídia rádio, mídia vídeo e multimídia, para os três anos do Ensino Médio da rede pública.

O projeto, objeto de estudo desta pesquisa e contextualizado neste capítulo, foi desenvolvido no âmbito de uma política nacional de fomento à produção de conteúdos digitais para a rede pública de ensino com o objetivo de disponibilizar material didático digital para professores e estudantes da rede pública do ensino básico. Os conteúdos midiáticos produzidos são distribuídos por meio do Portal do Professor e do Banco Internacional de Objetos de Aprendizagem, ambos do

Para o desenvolvimento do projeto Teia da Vida, foi constituída uma equipe composta por trinta e cinco (35) profissionais de diversas áreas do conhecimento, que contou também com a participação de um grupo de estudantes do Ensino Médio da rede pública, numa concepção de trabalho interdisciplinar e de formação dessa equipe, no processo de trabalho durante a execução do projeto.

3.1 Expectativas iniciais

O Projeto Teia da Vida foi elaborado pela Universidade Federal de Goiás por meio do Laboratório de Tecnologias da Informação e Mídias Educacionais do Instituto de Ciências Biológicas - LabTIME/ICB/UFG e submetido à seleção do Ministério de Ciências e Tecnologias e Ministério da Educação - MCT/MEC, conforme critérios estabelecidos no edital Nº 1/2007, CONDIGITAL: chamada pública para produção de mídias digitais.

O edital era relativamente fechado, demandando desde a pré-especificação dos títulos das mídias que seriam produzidas, passando pelos conjuntos dessas mídias de diferentes tipos, que deveriam ser para rádio, TV e internet, até chegar a um número especificado de produções em cada mídia com os respectivos conteúdos que seriam abordados, com a indicação e descrição das competências esperadas dos integrantes das equipes de produção de cada tipo de mídia.

A partir do momento que foi definida pelo LabTIME/UFG a participação no edital, organizamos um grupo para escrever uma proposta de projeto que possibilitasse montar um espaço de trabalho integrado, em que já estivesse presente, desde a escrita inicial, muitos dos potenciais membros da equipe de produção. Para isto, resolvemos incluir no grupo de elaboração do projeto, potenciais bolsistas internos e externos à UFG. O projeto foi escrito nas madrugadas e finais de semana, num pequeno auditório do Núcleo de Tecnologia de Goiânia e salas de reunião da Universidade Federal de Goiás. A nossa preocupação estava em atender às demandas do edital - muito fechado e com demandas dos conteúdos e formatos das mídias predefinidos - e simultaneamente deixar no texto deste

projeto aberturas para, caso aprovado, expandir, a partir do predefinido, de modo a possibilitar o redesenho da proposta inicial conforme exemplificado no recorte a seguir.

Para garantir a integração das mídias que caracterizam o projeto, a partir do eixo gerador, os coordenadores das mídias discutirão e reorganizarão os temas estabelecidos. Essa reorganização pressupõe conectores e fronteiras entre as mídias, capazes de manter a integridade do eixo – **Teia da Vida** – composta pelas partes representadas por cada construção de mídia. Dessa forma, resguarda-se o todo, impedindo-se a repetição ou a sobreposição de assuntos abordados. (PROJETO TEIA DA VIDA, 2007).

Nessa perspectiva, o projeto teve como objetivo elaborar materiais didáticos multimídia a partir de situações problematizadoras e de forma interativa, para subsidiar o trabalho no espaço escolar e contribuir para a compreensão da complexidade que envolve a teia da vida, motivando ações responsáveis próprias a humanos conscientes do seu papel nessa teia e, por conseguinte, na sociedade e na educação.

Pelo fato de nosso laboratório estar no contexto das ciências biológicas e pela perspectiva de contribuir no sentido de tornar a educação mais acessível, atingir um maior número de pessoas e facilitar os processos de ensino e de aprendizagem entre outras questões, que serão abordadas mais adiante, fizemos a opção, entre as áreas estabelecidas no edital, pela área de Biologia para o ensino básico. Conforme as expectativas a partir das aberturas deixadas no projeto proposto, havia a possibilidade de reorganização e complementação no momento da produção dos conteúdos. Permitindo assim, que o eixo gerador, contido nas produções dos conteúdos educacionais multimídia, levasse à reflexão, informação e geração de capacidades na área da biologia conectada a outros olhares numa perspectiva interdisciplinar e num contexto de complexidade que pensamos responder ao que a própria vida é.

O projeto Teia da Vida teve início com uma ruptura: minha decisão de saída de outro projeto de produção de materiais didáticos digitais, também desenvolvidos pela UFG, que ajudei a construir, que tinha como objetivo ser um espaço de

produção e gestão colaborativas aplicada à Educação a Distância no ensino superior. Esse novo momento, o de pensar, discutir e propor o Teia da Vida me exigia um mergulho ainda mais profundo em reflexões a respeito da necessidade de interação e observação nos processos de produção para viabilizar certo grau de criatividade e complexidade no produto final. Assim, o espaço do pensar e de produzir conteúdos digitais, no âmbito do projeto, solicitava desde o início muita interação, observação e compartilhamento e a adoção de múltiplos métodos, ou seja, de um conjunto de técnicas tais como pesquisa-ação e observação participante, bem como bases teóricas relacionadas à auto-organização, sistemas dinâmicos e complexidade que funcionariam como lentes de observação e instrumentos para ação.

Nada disso era ou estava claro para mim, nem para equipe que participava da elaboração do projeto e potencialmente participaria no desenvolvimento, caso fosse aprovado, mas havia a necessidade de se tentar aproximar, utilizar vários caminhos. Nesse momento, enquanto coordenador e também integrante da equipe que seria de produção, o que eu tinha claro era que não podia me preocupar em ter uma metodologia de observação e interação única, pois cada momento exigiria uma forma de estar e observar: por vezes deveria anotar, por vezes sentir e refletir sobre o que sentia e analisar. Deveria estar sempre mergulhado nas tensões que o processo de produção provocaria em meio a tantas interações e tantas questões de comunicação e ruídos.

O projeto foi aprovado e a partir daquele momento, para viabilizar a produção conforme aberturas deixadas nas propostas elaboradas para cada bloco de mídias, foi necessário constituir equipes descentralizadas, criar assim espaços para observação de todos os movimentos que ocorressem no desenvolvimento das produções, tanto com relação às equipes da UFG/LabTIME quanto com relação à equipe de acompanhamento do MCT/MEC. Isto foi necessário visto que a intenção era, pelas possibilidades das aberturas, que o processo de desenvolvimento fosse um laboratório de pesquisa onde os movimentos que ocorressem em várias dimensões pudessem ser objetos para pesquisa e tomada de decisão sobre as mudanças viáveis, considerando que as equipes estavam sendo formadas tecnicamente, partindo do que estava prescrito no projeto e de seus conhecimentos

prévios. Foi preciso também assumir riscos, por exemplo, de problemas com o cumprimento do cronograma, de não fechar e não articular, de forma consistente as temáticas e até de ordem financeira, pois assumir o projeto como laboratório de capacitação e experimentação implicava conviver com incertezas, mas também que rompíamos aos poucos com as questões predefinidas.

Nesse contexto e cientes dos desafios, a decisão foi não terceirizar a produção, e o recurso da terceirização seria investido na aquisição da infraestrutura mínima para que o grupo, composto por várias equipes, produzisse todas as mídias, assim teríamos condições de realizar experimentos, aprender no processo e criar possibilidades para inovações.

Incluimos nas equipes de produção, alguns estudantes do Ensino Médio da rede pública, que foram inicialmente orientados pelas equipes técnica e pedagógica e aos poucos foram compondo um grupo que realizava vivências, gerava ideias e produzia protótipos. Realizamos um processo seletivo nas escolas públicas e foi criada uma equipe inicialmente com dez (10) membros. Cinco atuando com a equipe de áudio (rádio) e cinco com a equipe de vídeo. No projeto vários subgrupos foram criados: equipe audiovisual (subgrupo áudio, vídeo, design), de conteúdo, de revisão e de orientação pedagógica; no total interagimos com uma média de trinta e cinco (35) pessoas por todo o período de três (3) anos, sendo que o edital previa doze (12) meses para conclusão do projeto.

Enquanto um laboratório de experimentação e de pesquisa, intencional, o projeto Teia da Vida propiciou levantar questões sobre limites e possibilidades a respeito da produção de tecnologias educacionais numa perspectiva da complexidade para o currículo escolar.

Refletir sobre a vida e os fatores que implicam sua permanência no planeta foi a proposta que deu origem ao projeto e direcionou seu desenvolvimento que, portanto, permaneceu nos diálogos tanto nos processos de produção para garantir que também ocorresse entre as temáticas e mídias produzidas e se estendesse até ao professor e estudante no espaço escolar. Esta proposta visava favorecer a produção de conhecimento, por professores e estudantes, que fizessem uso dos

materiais produzidos por meio de leitura e reflexão que propicie o melhor entendimento da realidade em que vivem, compreendendo como a vida funciona para, assim, dar maior sentido à própria vida.

Seguindo a proposta original do projeto, a de Teia da Vida, as primeiras reflexões do grupo de produção das mídias partiram de discussões que evidenciavam, por exemplo, questões como a de observação do trabalho de tecelãs que entrelaçam os fios num intenso combinar e recriar de cores, e com esses elementos obtém simetrias resultantes de intrincadas relações. Ou, ao lermos, refletirmos e observarmos os canais que conduzem a seiva pelas nervuras das folhas em uma árvore somos surpreendidos ao constatarmos, a partir desse fenômeno, as complexas relações que colaboram para garantir a vida e a sua permanência na natureza. Podemos dizer que, da mesma forma daria o desafio no processo de produção a que nos propúnhamos, pois vislumbrávamos um complexo entrelaçar das subtemáticas na composição da teia que perpassaria por todas as produções e resultaria no produto final do projeto.

Nessa perspectiva, as produções de rádio, vídeo e os objetos de aprendizagem estabelecem relações entre si e com elas constroem uma teia também. São linguagens que fornecem fios e possibilidades múltiplas de combinação caso o professor e o estudante que podem vir a explorá-las as encarem como canais que propõem desafios, promovem discussão, oferecem oportunidades à manifestação de ideias e de argumentação sobre os porquês, como, quando e onde do nascer, crescer, reproduzir e morrer dos seres vivos.

As questões anteriores tiveram como base, no âmbito do projeto, reflexões em torno dos grandes problemas enfrentados, pela sociedade atual, relacionados à redução das condições adequadas para que a vida se perpetue.

3.2 Um olhar sobre o Teia da Vida e as relações com as partes

A temática teia da vida, tomada como eixo gerador no projeto, perpassa todas as unidades do programa das três séries do Ensino Médio e foi concebida na visão de que a vida está em perigo, que é necessário apropriar-se de conhecimentos e de condutas tais que promovam a busca urgente de alternativas para conservação e melhoria das estruturas e dos sistemas. Nesse sentido, a metodologia subjacente à produção dos conteúdos educacionais multimídia teve como fundamento a construção do pensamento científico, autônomo, instigando ações que promovam mudanças que reflitam no bem-estar da comunidade, a partir de tematizações sobre as condições para manutenção e perpetuação da vida. A interatividade, a contextualização e a complementaridade das linguagens midiáticas foram as estratégias que nortearam as abordagens para o desenvolvimento das temáticas nas mídias produzidas.

Essas mídias fazem as conexões entre os conceitos básicos, atividades práticas, observações, estabelecimento de hipóteses, propostas de experimentação, análise e avaliação. Tendo em vista o pressuposto do cuidado com a vida e com o ambiente, procuramos manter uma constante preocupação em estimular condutas bioéticas no processo de ensino e aprendizagem. Inicialmente, os temas contemplados nas mídias seguiram os conteúdos que serão apresentados mais adiante e estão ilustrados na **figura 3**, que segue.

Figura 3 – Esquema ilustrativo baseado no tema gerador: Teia da Vida

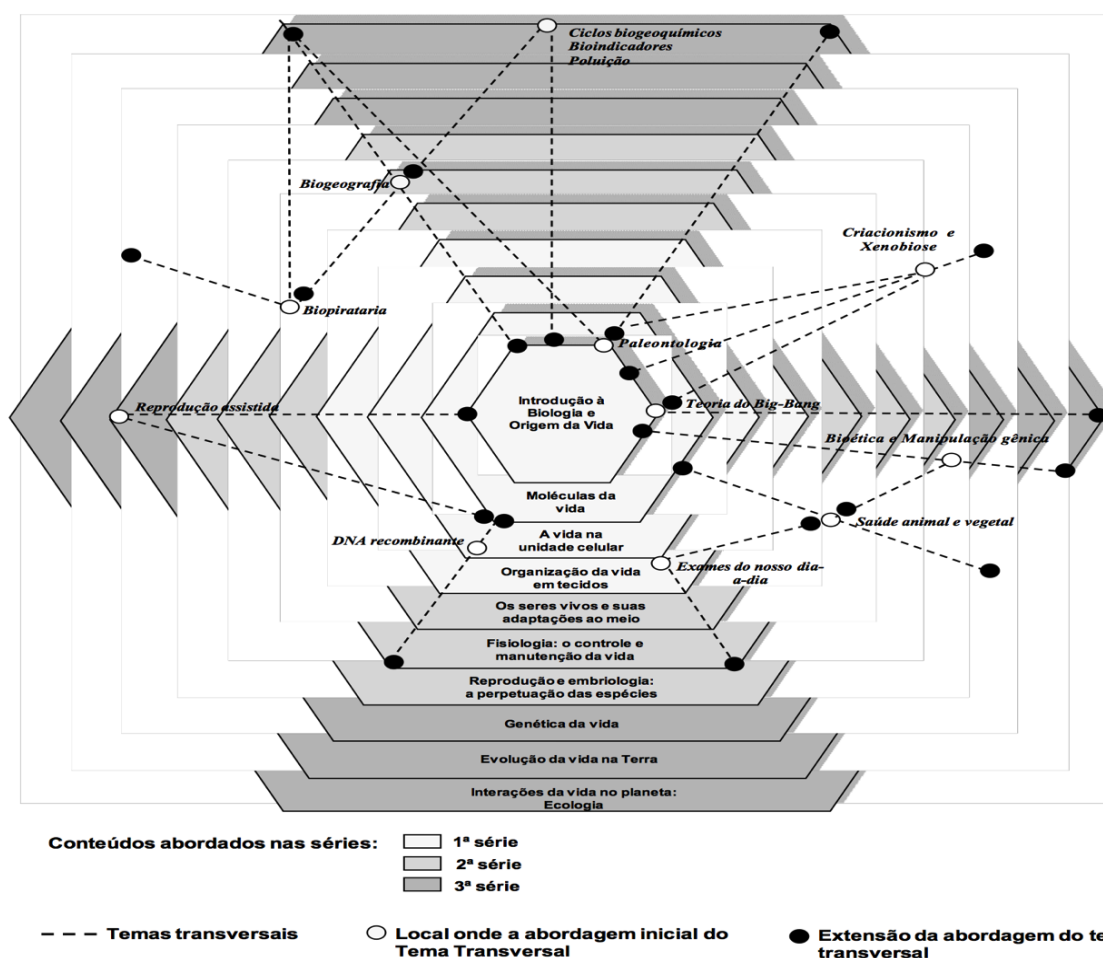


Figura 01. Esquema ilustrativo baseado no tema gerador: Teia da Vida. Pode-se observar os títulos dos conteúdos abordados nas séries 1,2,3 do ensino médio. As possíveis inter-relações dos temas transversais com os conteúdos abordados e o caminho do tema transversal, onde o mesmo é sugerido e quais conteúdos podem ser explorados.

Fonte: Projeto Teia da Vida 2007.

A estrutura apresentada na **figura 3**, elaborada a partir de um esquema baseado no tema gerador do projeto Teia da Vida, mostra os títulos dos conteúdos abordados nos três anos do Ensino Médio; as possíveis inter-relações entre os temas transversais com esses conteúdos, e os possíveis “caminhos” por entre os conteúdos, por onde esses temas podem percorrem. Portanto, a estrutura foi definida como base articuladora para a produção, cujo original foi apresentado no projeto enviado ao MEC, para os seguintes produtos, que foram posteriormente desenvolvidos:

- **Multimídia produção:** Um conjunto composto por 15 séries que totalizam ao todo 60 objetos de aprendizagem, referentes a cinco séries para cada ano do Ensino Médio, em que cada série contou com 4 produções que exploram os seguintes níveis: Biosfera, Ecossistema, Comunidade, População, Organismo e os temas Energia, Biotecnologia, Impacto Ambiental, Saúde e Biodiversidade. Pelo menos uma dessas produções trata de uma simulação de atividades práticas. Acompanha esse produto, um material, hipertexto com sugestões de experimentos fáceis de serem realizados pelo professor em sala de aula.

- **Rádio produção:** O rádio e a biologia dialogam com os conteúdos em 9 séries que totalizam 42 programas com 10 minutos de duração cada, seguindo 03 gêneros radiofônicos.
 - 01 – Dramático: Dramatização de peças de ficção, com personagens e situações do cotidiano;
 - 02 – Jornalístico: Produção de radiojornais com entrevistas, debates, reportagens, dentro da estrutura formal do jornalismo;
 - 03 – Musical: Programa musical, de tom descontraído, no estilo dos grandes programas de locutores com trechos de músicas, recados e participação, ao vivo, de pessoas de diferentes comunidades, entremeadas por sons de animais, pássaros, água entre outros.

- **Vídeos produção:** Composto por 06 séries de vídeo, sendo 3 vídeos por série.
 - Série 1: Expedições Ecológicas. Os vídeos dessa série são protagonizados por um grupo de atores jovens que fizeram visitas exploratórias a diferentes regiões do Estado de Goiás.
 - Série 2: Comunidades. Os vídeos dessa série são documentais abordando comunidades típicas da região centro-oeste, mais especificamente do Estado de Goiás (exemplo: calungas, indígenas etc.) e suas interações com o meio ambiente, com a saúde e a alimentação.
 - Série 3: Resíduos urbanos. Nos vídeos dessa série, os resíduos urbanos e a problemática do resíduo urbano, desde a sua produção até as possibilidades de reciclagens, são abordados de forma documental.

Série 4: Energia. A série energia mostra o histórico da geração e uso de energia, o impacto ambiental causado pelo seu consumo e as possibilidades de fontes alternativas para obtenção de energia com menor impacto ambiental.

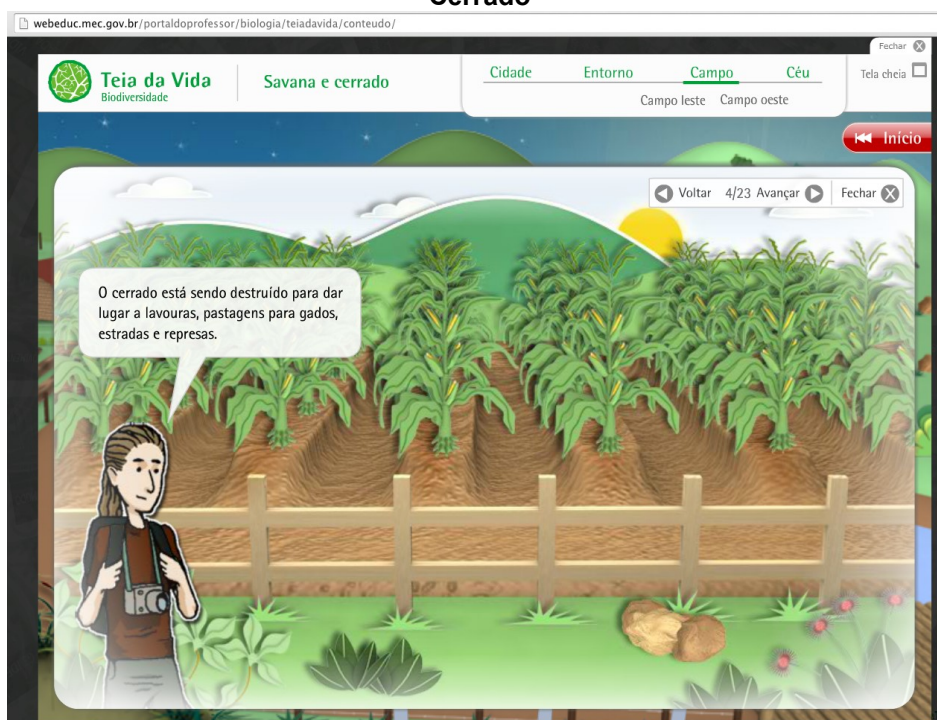
Série 5: Impacto Ambiental. Nesta série são abordados os temas como produção de alimentos e os impactos para o solo, a água e o ar. A interferência da agricultura sobre os ciclos biogeoquímicos e as possibilidades de amenizar o impacto.

Série 6: Biotecnologia. Esta série aborda as metodologias mais comuns para a obtenção de animais e vegetais transgênicos, o desenvolvimento de medicamentos, a reprodução assistida, o melhoramento genético e a bioinformática.

A estratégia para integrar esses assuntos que constituíram as mídias foi a constante referência às propriedades que estruturam a teia da vida – eixo gerador, numa atitude interdisciplinar, como por exemplo, o objeto de aprendizagem multimídia número vinte e oito (28), que explicita em seu Guia didático os seguintes objetivos: caracterizar o bioma savana nas diversas regiões do planeta; apontar algumas atividades humanas que causam impacto nesse bioma; enfatizar a riqueza da fauna e da flora desse bioma, e a necessidade de preservá-lo. As linguagens e aproximações com a realidade foram pensadas no sentido de mobilizar professor e estudantes, favorecendo-lhes a compreensão de problemáticas da atualidade.

O cerrado, por ser um bioma que possui alta biodiversidade e diversas tensões socioeconômicas e ambientais, foi escolhido como fonte de desenvolvimento das temáticas das mídias produzidas. Essa região proporciona uma riqueza de abordagens que podem explicitar ou explorar a complexidade. Por exemplo, o objeto de aprendizagem multimídia número vinte e oito (28), **figura 4**, que aborda sobre Savana e Cerrado. E que tem como objetivos apresentados no Guia didático: Caracterizar o bioma savana nas diversas regiões do planeta; apontar algumas atividades humanas que causam impacto nesse bioma; enfatizar a riqueza da fauna e da flora desse bioma, e a necessidade de preservá-lo. Ver Guia didático completo, deste multimídia, no anexo 1.

Figura 4 – Imagem de uma das telas do objeto de aprendizagem multimídia sobre Savana e Cerrado



Fonte: Túnel das mídias, objeto de aprendizagem Savana e Cerrado

A relação do homem com esse bioma, além de poder ser explicitada pela dimensão biológica, proporciona discussões e complementações multidisciplinares como nas áreas de História, Geografia, Antropologia, Arqueologia, Linguística, podendo derivar para outras disciplinas. Essa possibilidade de diálogo com várias áreas do conhecimento favoreceu também as produções no âmbito do projeto.

A ilustração de aspectos particulares das temáticas, assim como de suas inter-relações com as diversas disciplinas, inicialmente foram fundamental para explorar os recursos do hipertexto e da hipermídia.

Para permitir e facilitar a integração das mídias – característica do projeto – a partir do eixo gerador havia a previsão de que os membros da equipe de desenvolvimento pudessem discutir e reorganizar os temas estabelecidos. E para colaborar na compreensão das estratégias utilizadas e, com elas, desencadear o sentido produzido pelas conexões exigidas, foi elaborado o Guia Didático de cada

mídia, que também se encontra no Portal do Professor/MEC e é dirigido essencialmente ao professor mediador do ensino e aprendizagem em sala de aula.

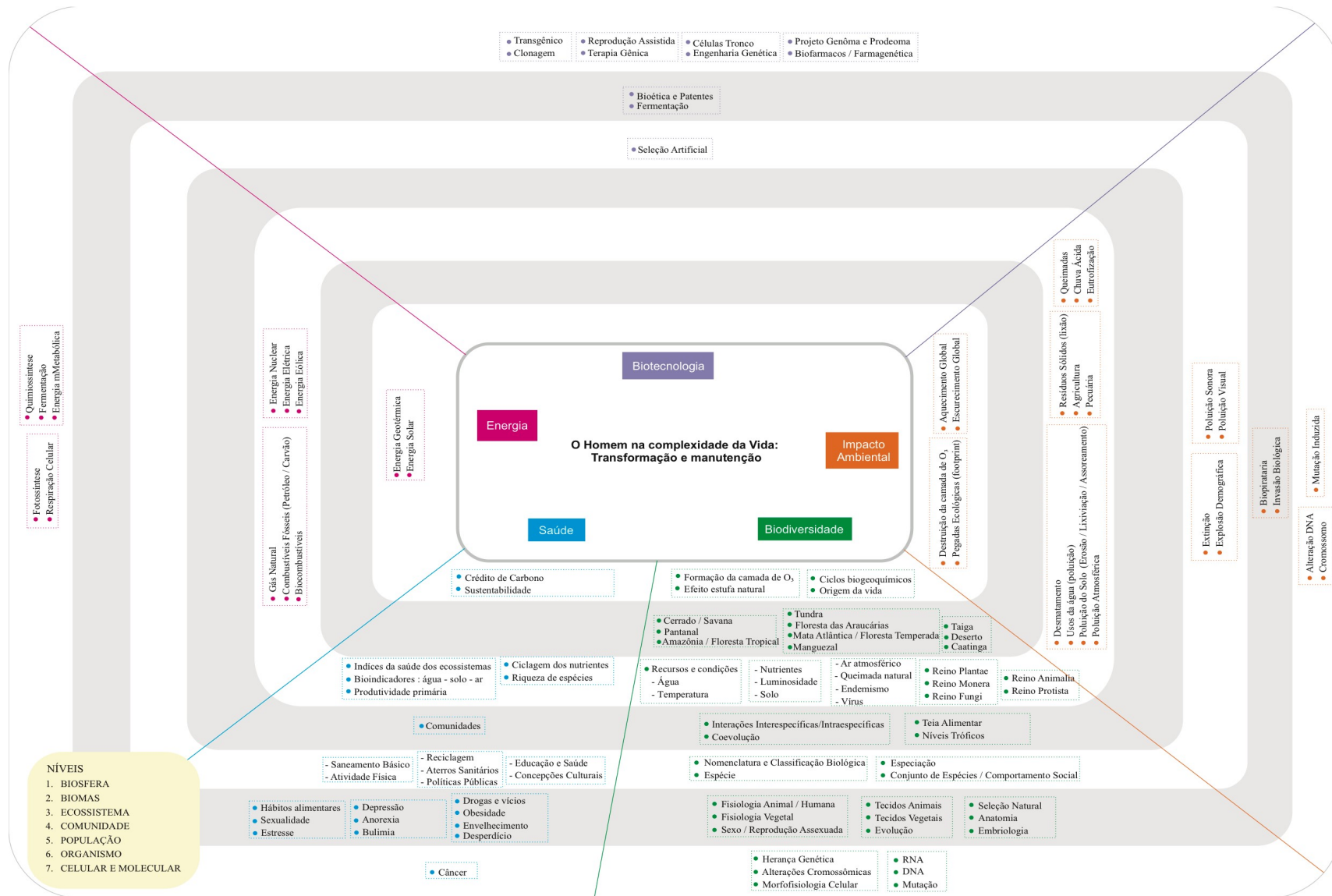
3.3 Conteúdo: um olhar sobre as partes e sua relação com o todo

Para desenvolver os conteúdos trabalhados no projeto foram realizadas oficinas com a participação dos integrantes de todas as equipes para elaboração de um mapa conceitual sobre o eixo gerador Teia da Vida, que situasse os temas para desenvolvimento das mídias a partir da totalidade dos assuntos trabalhados no Ensino Médio. Isso ocorria mediante atividades de estudo dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Esse processo gerou cinco (5) eixos temáticos, que cobrem a totalidade dos conteúdos abordados nos PCN. Assim, o Teia da Vida está integrado pelas grandes temáticas:

- 1. Energia:** A vida como fonte geradora;
- 2. Biodiversidade:** A vida como manifestação;
- 3. Saúde:** A vida como processo de desenvolvimento;
- 4. Biotecnologia:** A vida como transformação a partir do humano;
- 5. Impacto ambiental:** A vida como efeito.

As primeiras oficinas para discussão das grandes temáticas geraram um esquema, com os cinco grandes temas abordados em sete níveis, gerando subtemas dentro de cada um desses sete níveis: nível 1 planetário, nível 2 biomas, nível 3 ecossistemas, nível 4 comunidade, nível 5 população, nível 6 organismo, nível 7 celular e molecular. Em seguida, o grupo realizou a seleção dos subtemas que aparecem sistematizados no esquema, já mencionado, que se encontra a seguir. A partir desse esquema síntese, iniciamos o trabalho de distribuição dos temas e subtemas entre as mídias conforme **figura 5** a seguir.

Figura 5- Teia da Vida e as grandes temáticas





Saúde

Sustentabilidade

08+46. Lixo + Rec. Energ.
0.10. Explosão demográfica
0.16. Combustíveis



Homeostase Ecológica

0.38. Nicho ecológico
0.39. Relações ecológicas
0.44. Solo
0.59. Invasões biológicas



População e Concepções Culturais

0.10. Explosão demográfica
0.11. Reprodução Humana
0.13. Hábitos alimentares
0.18. Drogas de abuso

Educação em Saúde

0.14. Saneamento básico
0.37. Vetores
08+46. Lixo + Rec. Energ.
0.52. Atividade física
0.55. Problemas do mundo moderno

Políticas Públicas

0.11. Reprodução Humana
0.10. Explosão demográfica
0.13. Hábitos alimentares
0.14. Saneamento básico
0..26. Transgênicos
0.37. Vetores
08+46. Lixo

Meio Ambiente e Saúde Humana

0.2. Camada de Ozônio
0.7. Poluição do ar
0.8. Lixo
0.14. Saneamento básico
0..17. Energia nuclear
0.25. Poluição sonora e visual
08+46. Lixo



Este exemplo, de parte do esquema síntese, apresenta uma das temáticas da **Saúde**, permeando os níveis de planeta, bioma, ecossistema, comunidade, população, espécie e organismo/célula. Níveis estes representados na imagem respectivamente por ícones. Este exemplo ilustra também a distribuição das subtemáticas: sustentabilidade, homeostáse ecológica, população e concepções culturais, educação e saúde, políticas públicas, meio ambiente e saúde humana com os respectivos títulos de mídias produzidas.

Após essa estruturação, a equipe acadêmica (biólogos, pedagogos e licenciandos de diferentes áreas) iniciou a produção de textos para fundamentação teórica de todas as demais equipes, bem como pequenos textos com conteúdos que deveriam ser tratados em cada objeto de aprendizagem. Esse procedimento ocorria em paralelo durante os primeiros processos de produção de todas as mídias, sem muita alteração em relação à proposta inicial do projeto.

Com o esquema geral definido e os textos de fundamentação em produção, a equipe técnica deu início à roteirização das primeiras mídias:

✓ **Mídia rádio**

A proposta e o foco principal da mídia Rádio, no projeto, era a de produzir e disponibilizar às escolas, programas educativos de rádio. A concepção consistia na materialização de propostas pedagógicas em cada programa, com o devido equilíbrio entre educação, cultura, comunicação e lazer, na estrutura de programas educativos e que fossem ao mesmo tempo, prazerosos. Programas pautados pela constante preocupação em colaborar para melhoria do desempenho da expressão oral do estudante, assim como da capacidade de escuta, de argumentação e de análise crítica dos conteúdos veiculados. Além disso, o rádio foi considerado como recurso que estimula a comunicação na escola, seja nas relações interpessoais, seja na relação da escola com a comunidade.

A metodologia de trabalho seguiu um planejamento que se iniciou com a produção de roteiros educativos para rádio. Para que isto ocorresse foram realizadas reuniões operacionais com toda a equipe envolvida na produção para

discutir as propostas inerentes ao processo, de acordo com o tema gerador de cada programa. Na sequência as equipes se dedicavam a pesquisar conteúdos e recursos de áudio necessários, discutir e definir quadros, definir personagens e locutores por programa. Após essas etapas, dava-se sequência ao processo de produção com a ordenação dos quadros e a “confeção” do roteiro, seguindo-se com a sua “passagem” (a leitura e a interpretação do texto e dos personagens).

Na sequência do processo, dava-se início à etapa de gravação, compreendendo o exercício e a simulação, a gravação – quadro a quadro – e a regravação, selecionando o que era considerado pelo grupo como as melhores partes do áudio gravado até aquele momento. Depois, continuava o trabalho com a edição, em que as partes gravadas (quadros) eram “juntadas” para formar o “todo” (programa); os recursos de áudio (efeitos, trilhas, músicas, vinhetas) utilizados nos programas eram “colados” aos seus respectivos quadros, num processo de edição. Predominava, nesse momento, o gênero de rádio novela e programas informativos que foram percebidos depois como instrucionais, conteudistas com pouca margem para promover reflexões e debates em sala de aula. Formato que foi sendo analisado, discutido e sofrendo alterações até chegar à versão que se encontra no produto final.

✓ **Mídia Vídeo**

A produção da mídia de vídeo foi iniciada com o objetivo de propor questões que envolvessem a temática teia da vida na perspectiva de despertar a curiosidade e mobilizar o estudante para refletir, a partir de situações externas, nem sempre acessíveis e comuns no ambiente escolar. Eram explorados assuntos envolvendo saúde, comunidade, alimentação, meio ambiente que dariam margem a várias formas de exploração pedagógica em sala de aula.

Havia a preocupação em ressaltar a contribuição que esse tipo de mídia proporcionaria, como por exemplo, o poder da imagem e o apelo à imaginação que despertam sentimentos e promovem discussões. E também de possibilitar que várias leituras contribuíssem para que o ensino e a aprendizagem pudessem ocorrer

de forma significativa e instigante, favorecendo o estabelecimento de relações com a própria vivência e com os problemas do mundo.

Assim como ocorreu na produção dos programas de rádio, também a de vídeos iniciou-se com reuniões de todas as equipes para analisar, propor, discutir e definir a proposta e os assuntos contidos no projeto, seguidos de pesquisas, definição e elaboração de pré-roteiros a partir do estabelecido nas reuniões.

Com o pré-roteiro elaborado, colocava-se em prática a pré-produção para, na sequência, realizar as gravações que envolviam técnicos específicos e o pessoal de apoio. Após, já na ilha de edição, o material produzido era minutado e o roteiro definitivo, fechado, com acompanhamento e orientação da equipe pedagógica. Depois, com a orientação do diretor de arte, o produto passava pelo processo de finalização de áudio, vídeo e computação gráfica. Apesar das discussões e das expectativas das equipes, os primeiros resultados apresentaram um formato documental convencional, com a preocupação de representar os conteúdos propostos nos textos de fundamentação. Somente após reflexões, análises, experimentações, fazer e refazer foi possível chegar a uma versão que será detalhada mais adiante nos tópicos 3.4. Transformações e metamorfose e 3.5. Emergência de processos e produtos finais.

✓ **Multimídia**

Na proposta de construção dos objetos de aprendizagem multimídia o objetivo era representar os conteúdos da biologia de forma mais concreta, dada a dificuldade de se perceber estruturas e os sistemas biológicos a olho nu. Neste sentido, eram elaborados objetos de aprendizagem que buscassem a representação de uma forma tal que permitisse a compreensão da complexidade biológica decorrente das situações problematizadas ou provocadas pelas interações em sala de aula ou por outras mídias.

O processo de construção dos objetos de aprendizagem passou pelas etapas de pesquisa de conteúdos e imagens para construção de roteiros, confecção dos

desenhos pelos designers, construção dos movimentos das animações e a finalização com a construção de interface para cada objeto.

Nesse momento, já com alguns resultados das produções, percebemos que as mídias produzidas poderiam continuar expressando os temas de forma fragmentada e pouco atraente. No entanto, continuamos trabalhando no mesmo formato, mas promovendo novas discussões para aprofundar os limites do que estava em andamento e as possibilidades de mudanças.

3.4 Transformação e metamorfose

A partir desse momento foram intensificados os processos de incentivo e de envolvimento temático, pois já havia no grande grupo, após uma significativa produção e várias definições, certo sentimento de produtividade que levaria a concluir as produções centradas na transmissão de conteúdos. Nesse sentido foram realizadas diversas oficinas que favorecessem a imersão das equipes nos processos especificados a seguir.

Processos de formação e geração de atitudes: com vistas a sensibilizar a equipe de produção para formas não convencionais de aprendizagem, procurando abrir a atitudes para as realidades próximas, na tentativa de se perceber que cada ação aplicada a um aspecto da realidade pode mudar outros aspectos e as consequências poderão ser observadas nos resultados finais do processo. Essa dinâmica procurou estimular a produção do material a partir da interação dos grupos de trabalho para que os próprios grupos pudessem entender e aprofundar questões específicas de seus interesses, visto que na equipe do projeto havia pessoas com formações bastante diversificadas: pedagogos, biólogos, físicos, psicólogos, jornalistas, estudantes de cursos de licenciatura e do Ensino Médio. As produções oriundas dessas vivências de formação foram concretizadas em narrativas digitais audiovisuais de exploração e são tratadas no capítulo de análise.

Processos de produção de informação durante o desenvolvimento do projeto: esse processo foi desencadeado como incentivo à equipe de desenvolvimento para obter informações acadêmicas e populares sobre os temas que seriam desenvolvidos, buscando nas múltiplas vozes, possibilidades de construção de diálogos, aprofundamento conceitual e definição de novas temáticas para compor um novo escopo de produção para o projeto.

Os processos pedagógicos usados para desenvolver os conteúdos, nessa nova perspectiva, precisavam concretamente e na ação se aproximar a três modalidades diferentes na produção (áudio, vídeo e multimídia) das mídias.

Dimensão dos processos de tecnologias educacionais na complexidade: todos os movimentos, reconfigurações e tentativas ocorridas no contexto das equipes foram para, além de propiciar espaços de estudo e pesquisa, promover também a abertura para pensar, agir e produzir materiais educacionais multimídia com vistas a favorecer certo aparato, que permitisse vivenciar a complexidade na perspectiva de web currículo.

Ouvimos com frequência comentários de membros da equipe que denotavam preocupação em inserir complexidade nos currículos. Podemos perceber que há poucas experiências que permitam se posicionar a respeito da articulação entre a complexidade e o currículo e existem paradoxos que são desconsiderados ou intencionalmente ignorados como se a complexidade fosse só ideológica, de epistemologia frágil, e não um exercício de tocar e de encontrar na realidade vivida espaços concretos para reflexão e ação. Como exemplo desses paradoxos, podemos citar as situações em que a complexidade é abordada no âmbito teórico, fora do contexto da ação. Contudo a complexidade, do ponto de vista assumido nesta tese é exposta por meio da ação humana na realidade. E em meio a tantos ditos sobre sensibilidade, dinâmica e complexidade, a produção do Projeto Teia da Vida procurou abrir caminhos para construir interpretações e maneiras de estar e participar concretamente de processos em contextos de mudança e de vivências com a complexidade.

Processos de motivação e de envolvimento temático: para isso, partimos de experiências cotidianas de pessoas ligadas a contextos que refletem e discutem sobre questões que estavam ligadas às temáticas definidas para as produções. O material de base, para construção das mídias, foi produzido em forma de depoimentos, relatórios textuais, entrevistas entre outros, podendo estes serem gravados em áudio ou vídeo. Para isto, optamos por construir um banco digital audiovisual, alimentado por pequenas produções de todos os integrantes das diferentes equipes e mais intensamente pelos estudantes do Ensino Médio, a partir de ações em campo, que passaram a ser denominadas vivências. No áudio foram exploradas de maneira mais intensiva a construção de paisagens sonoras que poderiam interagir e complementar as produções de vídeo e fotografia. Como exemplo, uma oficina de construção de paisagem sonora onde os estudantes representaram, em áudio, o bosque do campus da UFG, a partir de sons captados no local; outro exemplo foi a elaboração, também pelos estudantes, de paisagens sonoras que representam a ocupação do cerrado.

Com o objetivo de diversificar o material para construções audiovisuais, foi realizada uma parceria com um grupo de dança contemporânea, para criação de vídeos baseados em coreografias produzidas por esse grupo, considerando as temáticas relacionadas a teia da vida. Essas produções estão disponíveis no banco de imagem do projeto.

Esses elementos audiovisuais (paisagens sonoras, coreografias, e banco de imagens do cotidiano da cidade e do campo), criaram um movimento que intencionava favorecer maior potencial criativo nas novas produções e foram de fundamental importância à metodologia desenhada para o grupo de estudantes do Ensino Médio na realização das ações em campo. No primeiro momento, o grupo de estudantes, a partir das principais temáticas do teia da vida, levantavam locais para realizar vivências. A partir das vivências foram produzidos pequenos relatórios individuais, que em seguida serviam como base para a construção de algum produto (texto, imagem, áudio, vídeo, desenho, conjunto de fotografias etc) que expressasse de forma sintética o que tinha sido pensando e sentido no local. Esta ação passou a ser denominada pelo grupo de estudantes como produção de ideias, mas na realidade eram pequenos protótipos de mídias para discussão no coletivo da equipe.

Em cada vivência, além das ideias e produtos individuais, o grupo produzia no laboratório um produto coletivo que era acompanhado e avaliado pelas equipes técnica e pedagógica e passaram a ser elementos fundamentais para direcionar os novos formatos de mídias que emergiram no projeto.

3.5 Emergência de processos e produtos finais

O Projeto Teia da Vida foi um laboratório de gestão baseada em princípios da auto-organização. Primeiro porque este conceito está presente na literatura que apresenta a gestão de projetos numa perspectiva sistêmica (Oliva, 1996), segundo porque procuramos ser coerentes com nosso próprio discurso, onde nossa prática esteve pautada numa gestão descentralizada e sistêmica. Não houve, no desenvolvimento do projeto, imposição de um planejamento, nem por atores internos nem externos. O planejamento foi dinâmico e o que estava previamente estabelecido sofria constantemente mudanças para um melhor acoplamento ao desenvolvimento de novas ideias propostas pelo grupo, considerando a disponibilidade de recursos e o contexto.

A auto-organização presume um diálogo constante com o definido no planejamento, a evolução da execução das ações previstas e as próprias metas estabelecidas são sempre confrontadas com as novas possibilidades sugeridas. À luz desse conceito, observo que no Teia da Vida o grande grupo atuou em estado contínuo de avaliação sobre os limites e possibilidades de mudanças e nessa perspectiva, considero o trabalho de Oliva (1996) como uma referência teórica para compreender as bases de uma gestão pautada na auto-organização, pois o teórico estabelece que:

O sistema em processo de auto-organização, em uma primeira fase, evolui para uma nova ordem, de forma abrupta ou não, caracterizando uma ruptura com a ordem anterior. A seguir, em uma segunda fase, passa a sofrer fenômenos de endogenização e auto-causalidade com os quais adquire, ao longo de sua evolução, um perfil global de comportamento e natureza estável. Ainda mais, o sistema ganha uma definição maior de suas fronteiras (distinção do

interno e do externo). Resistência a pressões do meio ambiente, menor influência de fatores ao acaso, os agentes internos passam a ser predominantes na definição da evolução do sistema até que surja condições importantes para levar a um novo desequilíbrio. (BRESCIANI FILHO, 1996, p.366).

Evidencio que durante o processo de desenvolvimento do projeto nem sempre a evolução ocorria como propõe a teoria, mas estávamos sempre corrigindo processos e buscando dar espaços para que a evolução fosse dinâmica e sem centralizações, dando espaço para as novidades, redesenhos e metamorfoses. E para evitar o endurecimento precoce, promovíamos continuamente oficinas e experimentações.

A partir desse momento, as novas mídias de áudio e vídeo passaram a ser construídas dinamicamente sem roteiro prévio, mas articuladas às percepções e produções dos estudantes. No caso das produções de vídeos os estudantes, a partir de elaboração de textos e produções audiovisuais individuais construíam maquetes com papelão, massa de modelar, plástico e tintas e realizavam filmagem utilizando as maquetes. O que passou a ser um processo de roteirização para os vídeos, ou seja, passou a ser um processo de compartilhamento não só de ideias sobre o que poderia ser o vídeo, como também de possíveis caminhos para a construção de uma versão que orientava a edição e montagem do vídeo.

As discussões e reflexões com participação de todas as equipes deu origem a novas dinâmicas que envolviam, entre outros aspectos, a construção de maquetes pensadas, exemplo na **figura 6**, e produzidas pelos estudantes, elaboração de vídeos temáticos gerados dentro dessas maquetes, associados às coreografias temáticas do grupo de dança e às imagens sobre diferentes temas do projeto, que levaram ao surgimento de novas propostas para as produções audiovisuais.

Figura 6 – Maquete de uma paisagem do cerrado



Fonte: Túnel das mídias, vídeo Pegada Ecológica

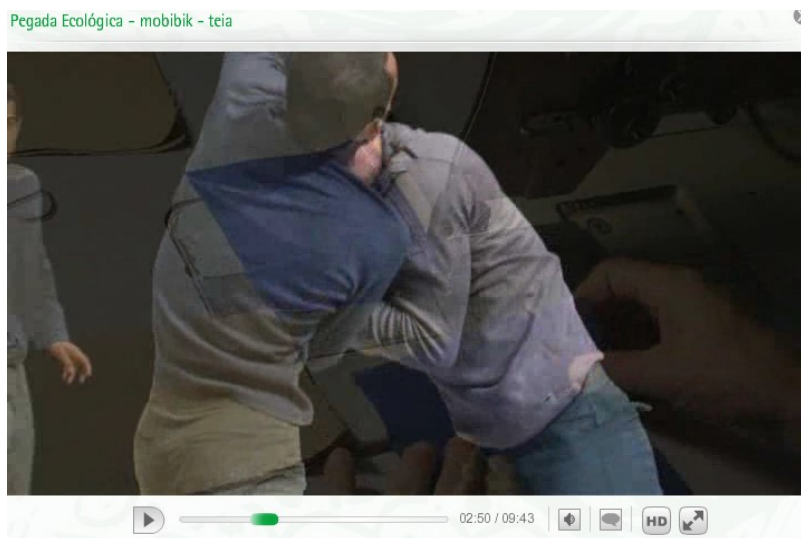
Essas ações propiciaram a abertura e o enriquecimento das possibilidades do grupo no que tange à leitura e decodificação de material audiovisual, motivando a busca pela criação de produtos que pudessem apresentar de forma articulada as partes que estavam sendo construídas e disponibilizadas. Essa tentativa de articular as partes levou à construção de vídeos nos quais as ideias geradas pelas maquetes eram utilizadas em conjunto com fragmentos das coreografias e do banco de imagens da cidade e do campo até à versão que o grupo considerou satisfatória do vídeo e do áudio, com imagens sobrepostas do grupo de dança e uma esteira da fábrica de biscoitos (**Figura 7**); grupo de dança e de costureira numa confecção (**Figura 8**).

Figura 7 – Frame extraído do vídeo Pegada Ecológica: montagem com imagens do grupo de dança sobreposta a uma esteira mecânica utilizada na produção de biscoitos



Fonte: Túnel das mídias, vídeo Pegada Ecológica

Figura 8 – Frame extraído do vídeo Pegada Ecológica: montagem com imagens do grupo de dança sobreposta a uma máquina de costura em uma confecção.



Fonte: Túnel das mídias, vídeo Pegada Ecológica

✓ Vídeos

Esse novo desenho audiovisual do ponto de vista da equipe pedagógica apresentava um grande potencial para debates no espaço escolar. Porque permitia

remeter, simultaneamente, à diferentes possibilidades de decodificação e à realização de diversas leituras, por serem possíveis de se estabelecer diferentes associações entre as camadas de imagens que se sobrepõem durante a execução do vídeo. Por exemplo, na figura 01 que é o frame de um vídeo, pode ser percebido ao mesmo tempo um grupo humano em movimento de interação e ao fundo uma máquina de fabricar biscoito, também em movimento. Associado a isto, a decisão do grupo de não trabalhar com a linguagem falada, mas com paisagens sonoras tematizadas, nos principais vídeos.

✓ **Rádio**

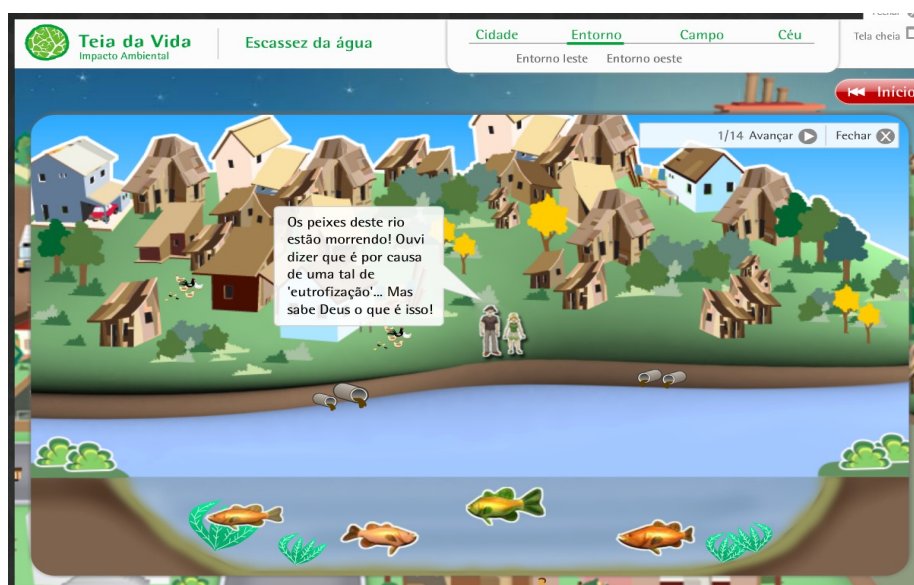
Os programas de rádio passaram a ser montados a partir de sobreposição de falas originadas em entrevistas realizadas com especialistas e pessoas pela cidade. As ideias para esse formato de áudio surgiram dentro das oficinas de montagem de áudios, também com os estudantes do Ensino Médio. A elaboração das ideias fomentou a realização de entrevistas com especialistas e pessoas “comuns” em seu cotidiano pela cidade, e assim a montagem de um banco de entrevistas e construção de paisagens sonoras também foram extraídas dos espaços dessas pessoas e estes recursos foram utilizados ao longo das produções.

✓ **Multimídia**

O material audiovisual do Teia da Vida, especificamente o vídeo e o áudio estavam sendo construídos, nessa nova concepção, de forma aberta e orientados a debates e reflexões. Não havia ali, um compromisso em garantir a apresentação de informações específicas sobre a biologia, pois essa era a concepção pedagógica que o grupo assumiu. No entanto, era preciso, de forma estratégica, criar um produto de acordo com o “solicitado no edital” sobre conteúdos específicos e então decidimos que os multimídias hipertextuais estariam com essa atribuição. Esta parte do projeto ficou sob a responsabilidade de uma equipe de profissionais que envolvia biólogos, físicos e designers, com participação pontual de profissionais de outras áreas e, em especial, do grupo de estudantes do Ensino Médio, pois estes se encontravam muito envolvidos nas dinâmicas para o desenvolvimento dos produtos de áudio e vídeo.

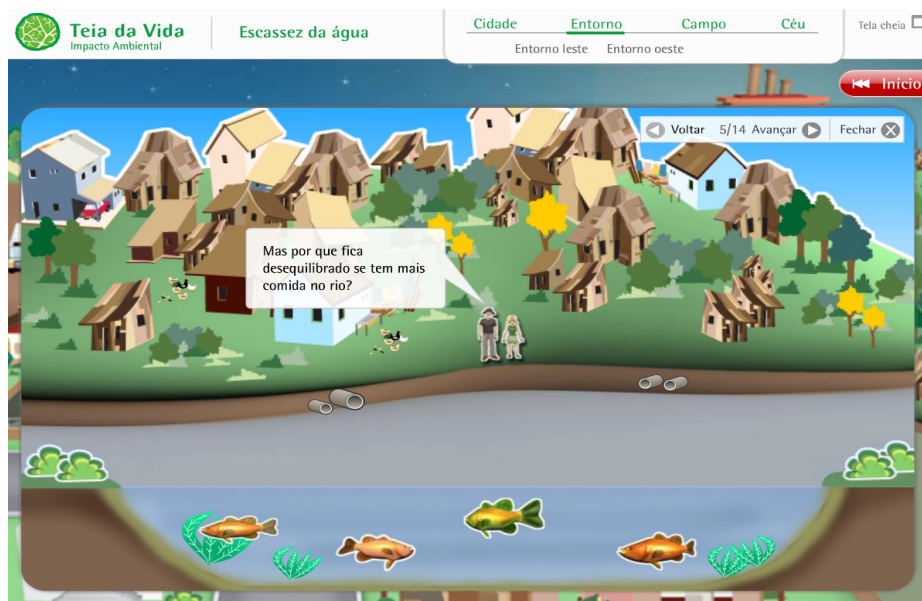
Havia a preocupação de toda a equipe de que o conteúdo biológico fosse apresentado de forma a aproximar da vida cotidiana dos estudantes de uma forma mais abrangente e que o material não deixasse de apresentar a biologia como uma ciência, sendo que os objetos multimídia deveriam ter essa dupla função. A ideia para o formato desse tipo de objeto foi inspirada nas construções em camadas, que já vinham sendo adotadas no vídeo e no áudio. Após vários desenhos e propostas, emergiu um objeto multimídia que representava uma cidade com: centro, entorno, área rural e espaço aéreo bem como a diversidade de pessoas e situações cotidianas. A cada tema trabalhado, era construída uma cidade com algumas características e espaços relacionados à temática com diálogos, apresentados nos interiores ou entornos das casas pelos seus moradores, associados a infográficos que apresentam detalhes dos fenômenos biológicos que estavam em discussão. As **figuras 9 e 10** são exemplos dessa produção.

Figura 9 – Objeto de aprendizagem multimídia sobre escassez da água



Fonte: Túnel das mídias, objeto de aprendizagem Escassez da água

Figura 10 – Objeto de aprendizagem multimídia sobre escassez da água (sequência da figura 9)



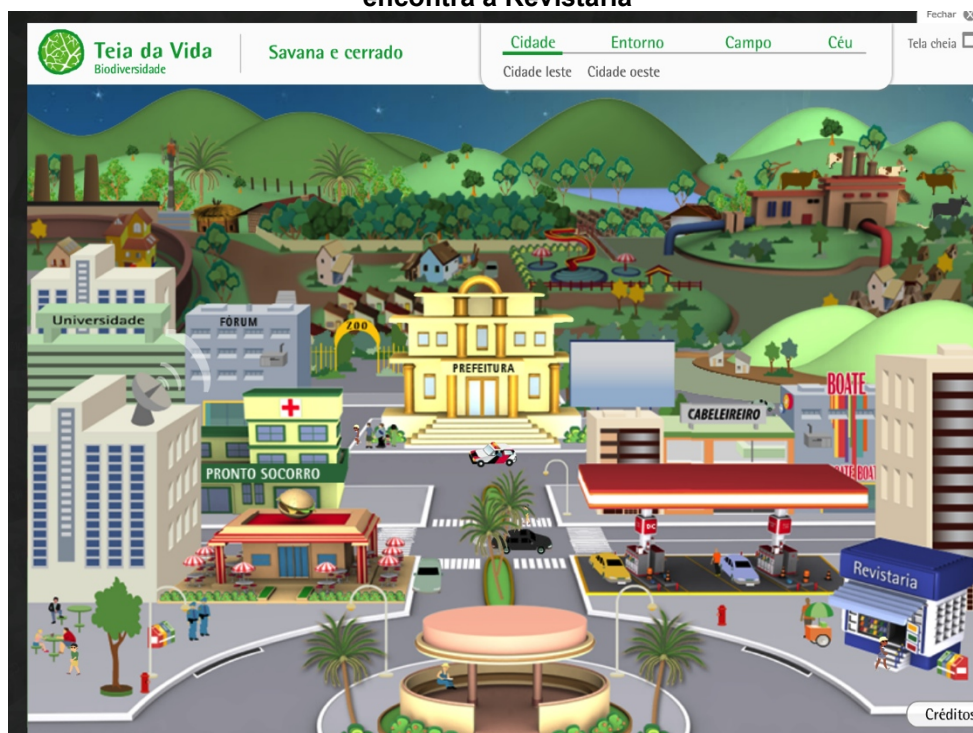
Fonte: Túnel das mídias, objeto de aprendizagem Escassez da água

A solução para a questão dos conteúdos biológicos em uma linguagem mais acadêmica, foi de produzir revistas científicas com artigos sobre os diferentes temas e também com práticas de experimentos. Essas revistas com as diferentes temáticas, encontram-se na Revistaria que fica no centro da cidade “metáfora”, conforme **figuras 11, 12, e 13**.

A interface de interação, definida nos objetos de aprendizagem, foi de uma cidade abrangendo diversas situações que a constituem e que são apresentadas como em um “jogo” baseado em diálogo, animações, infográficos, hipertextos, artigos e propostas de experimentos. Os objetos apontam para o sentido da articulação dos fenômenos que ocorrem nos diversos níveis da biosfera, enfatizando os processos de interação que envolvem seus elementos. A cidade, nessa perspectiva, se apresenta como uma grande metáfora do sistema complexo que lhe é peculiar. Procuramos com isto, facilitar o que se quer discutir, permitindo visualizar e provocar a construção de noções e conceitos fortalecidos pelo caráter multidisciplinar das reflexões em torno das temáticas propostas. É essa multiplicidade de elementos em interação que, acreditamos, colabora para a compreensão do que seja o homem na sua relação com a complexidade da vida. Os objetos de aprendizagem por abordarem temáticas de forma articulada, inter e intra

objetos, exploram relações que vão além dos fenômenos biológicos, tratados isoladamente.

Figura 11 - Centro da cidade extraída do objeto de aprendizagem Savana e Cerrado onde se encontra a Revistaria



Fonte: Túnel das mídias, objeto de aprendizagem Savana e Cerrado

Figura 12 - Capa da revista extraída do objeto de aprendizagem Savana e Cerrado que se encontra no link da Revistaria



Fonte: Túnel das mídias, objeto de aprendizagem Savana e Cerrado

Figura 13 - Primeiras páginas extraídas da revista digital Savana e Cerrado

Teia da Vida
Biodiversidade

Savana e cerrado

Cidade Entorno Campo Céu

Cidade leste Cidade oeste

índice Voltar Avançar Fechar

Savana e Cerrado: biodiversidade do Cerrado

Quando se fala em savana, logo imaginamos leões, girafas e elefantes correndo por toda a África, mas savanas não existem apenas na África. A savana é uma região plana cuja vegetação predominante são as gramíneas, salpicadas por algumas árvores esparsas e arbustos isolados ou em pequenos grupos. A savana brasileira é o cerrado. A seguir, conheceremos um pouco mais sobre a savana brasileira.

03 Cerrado: a vida em diferentes formas.
Saiba mais sobre o Cerrado, o segundo maior bioma brasileiro, que ocupa cerca de 21% do território nacional.

13 A conservação do cerrado
O Cerrado é um rico bioma brasileiro que está sendo devastado muito rapidamente.

19 Sabores do Cerrado
Os frutos do Cerrado além de apresentarem sabores surpreendentes trazem consigo uma enorme riqueza nutricional. Conheça esta explosão de sabores.

25 Atividade prática: E a fumaça desce?
Veremos um fenômeno que contraria o senso comum: a fumaça que desce.

Teia da Vida
Projeto

Fonte: Túnel das mídias, objeto de aprendizagem Savana e Cerrado

Cada uma das 15 séries de objetos de aprendizagem, produzidas no âmbito do Teia da Vida, tem originalidade e identidade visual, além de elementos que podem provocar o senso da descoberta e a curiosidade, proporcionando uma construção do conhecimento interdisciplinar a partir das situações apresentadas em cada unidade multimídia. Isto porque os objetos apontam para o sentido da articulação dos fenômenos que ocorrem nos diversos níveis da biosfera, enfatizando os processos de interação que envolvem seus elementos. Em cada unidade são apresentadas ainda, sugestões de experimentos (conforme ilustração que segue) de fácil realização que estão nas revistas elaboradas e disponibilizadas na Revistaria, da cidade, presente em cada objeto de aprendizagem interativo.

Figura 14 - Primeiros passos do experimento contido na revista digital que compõe o objeto de aprendizagem Relações ecológicas

Fonte: Túnel das mídias, objeto de aprendizagem Relações Ecológicas

O experimento da **figura 14** se encontra no objeto de aprendizagem Relações ecológicas e trata do fenômeno da camuflagem dos animais como estratégia de sobrevivência. A atividade proposta para o estudante permite que ele visualize e compreenda como a camuflagem dificulta a ação dos predadores.

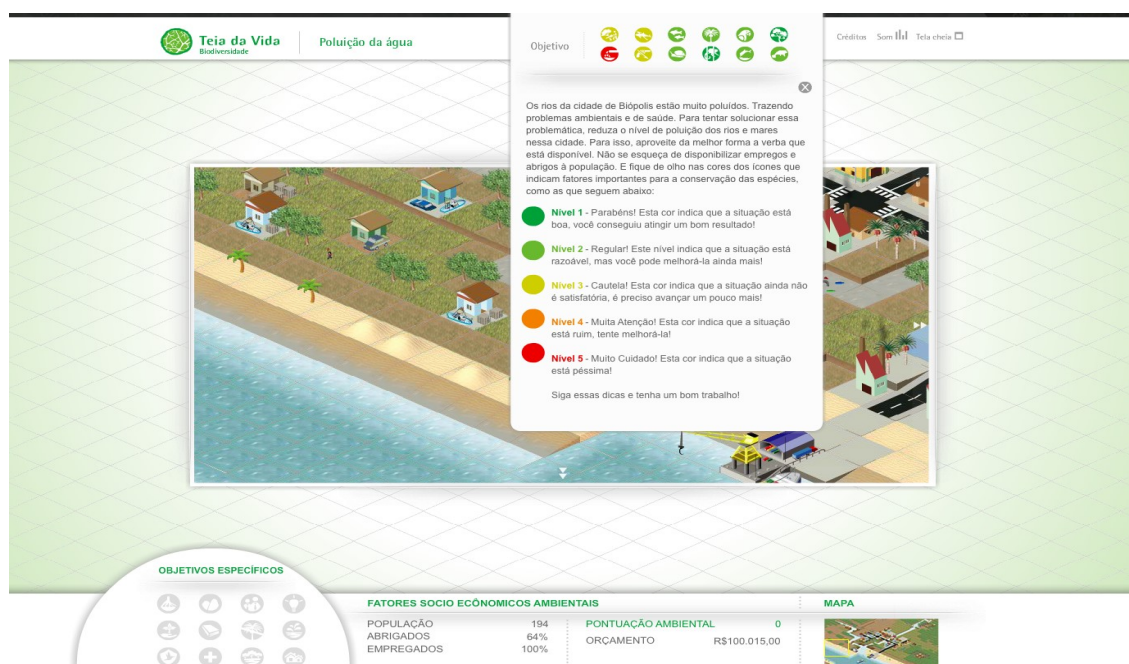
✓ Jogos simuladores

Não estava prevista a inclusão de jogos como produto no âmbito do projeto, mas com o desenvolvimento da competência da equipe técnica na produção multimídia e associado à continuidade das discussões do ensino da biologia com a mediação de tecnologias, surgiu a possibilidade de produzir o experimento de um pequeno game o que derivou em um simulador com potencial pedagógico. Isto porque em nossas discussões sempre estava presente a percepção de que o processo de ensino e aprendizagem é considerado em quatro dimensões: atores, objetos de conhecimento, interação e construção social do conhecimento.

O que é relevante na perspectiva dos autores do projeto é o fato de que a educação não se restringe aos processos de ensino e de aprendizagem formais exclusivamente, mas como processo de imersão, interação e compartilhamento dos conhecimentos adquiridos na interação social com a comunidade, na procura de responder a problemas que ela apresenta. Este aspecto aparece, no resultado final do projeto, em produções na forma de jogos nos quais cada ação e cada manipulação desenvolvida pelo jogador têm efeitos e consequências que podem ir desde os mais benéficos até os mais prejudiciais. A intenção com a produção de jogos foi favorecer que professores e estudantes se habituem à ideia de que cada ato executado gera impactos em seu entorno e no meio ambiente. Impactos que poderão afetar pessoas, comunidades ou a natureza, pois se apresentam como atores em rede.

A **figura 15**, a seguir, apresenta a interface de um dos jogos digitais com os indicadores que mostram os níveis de criticidade dos objetivos a serem alcançados.

Figura 15 – Interface extraída de um dos jogos digitais do Teia da Vida



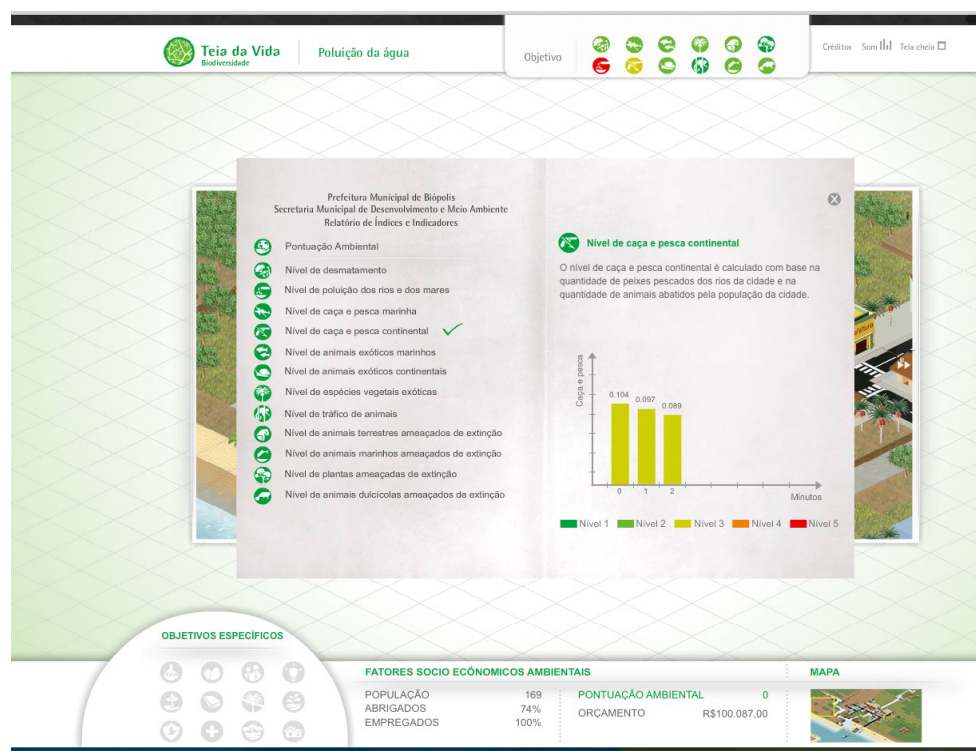
Fonte: Túnel das mídias, jogos

O conjunto de jogos disponíveis no Teia da Vida explora os temas Saúde e Biologia da conservação e aponta para o sentido da articulação dos fenômenos que

ocorrem nos diversos níveis da biosfera, enfatizando os processos de interação que envolvem seus elementos. Os jogos têm como interface uma cidade fictícia denominada “Biópolis” onde aspectos sociais, econômicos e ambientais (comumente encontrados em cidades reais) são simulados. Dessa forma, professor e estudantes são convidados a administrarem a cidade em diferentes situações problemáticas e a controlarem os problemas apresentados, tomando medidas que tenham impacto sobre esses problemas. Os aspectos sociais, econômicos e ambientais, encontrados em “Biópolis”, são evidenciados por diferentes indicadores através dos quais é possível acompanhar o status em que esses aspectos se encontram, bem como verificar o impacto da decisão tomada pelo jogador na evolução do jogo.

A seguir a **figura 16** de interface de um dos jogos digitais, com exemplo de relatórios sobre índices e indicadores ambientais.

Figura 16 – Interface, com relatório, extraída de um dos jogos digitais



Fonte: Túnel das mídias, jogos

Os produtos desenvolvidos se originam de protótipos concebidos durante oficinas com as equipes envolvidas no projeto, que ocorreram a partir de material audiovisual coletado e produzido nas experiências vivenciadas em viagens e visitas

a diferentes locais, considerando espaços urbanos e rurais. No caso das atividades desenvolvidas pelos estudantes do ensino médio podemos verificar o seguinte padrão:

1. Leitura prévia dos textos e argumentos escritos por biólogos, participantes do projeto, e eventualmente em parceria com outros profissionais da licenciatura.

Partindo dos temas propostos pelo argumento, eram definidos os locais onde seriam realizadas as visitas, entrevistas com especialistas e demais alternativas que poderiam contribuir para o aprofundamento das discussões.

2. Coleta para o banco audiovisual em campo.

Levantado os pontos que seriam explorados em campo e os elementos temáticos a partir dos textos e argumentos, realizava-se a captação de áudio, imagens e entrevistas que seriam utilizados na construção de protótipos de programas e para discussões.

3. Leitura do material levantado.

Após coletado todo material levantado na primeira discussão (produção dos estudantes, entrevistas, imagens, sons etc.), realizava-se uma segunda discussão (estudantes, equipe pedagógica e técnica) para definir quais pontos poderiam ser abordados pelos Programas.

4. Leitura da produção dos estudantes.

Em reunião, com participação de toda a equipe, os materiais da produção dos estudantes eram lidos e discutidos para observar possíveis “formas de dizer” os pontos contidos nos programas.

5. Construção dos programas.

Uma vez definido “o que dizer” e as “formas de dizer”, os protótipos de programas eram regravados e assim os programas eram construídos em montados.

Os estudantes do Ensino Médio realizavam pequenas produções individuais e após compartilhamento e discussões desenvolviam uma atividade de produção coletiva gerando um único produto.



Oficina de fotografia: estas imagens ilustram parte do processo realizado nas oficinas de fotografias oferecidas aos estudantes, durante todo o projeto. Foram realizadas com experimentações em campo e dentro do laboratório.



Oficina de vídeo e áudio: oficinas de produção de vídeo e captura de áudio para a produção do banco de imagem e produção de paisagens sonoras. Foram realizadas por equipes que se constituíam pelos estudantes e profissionais, e ocorreram durante as vivências.



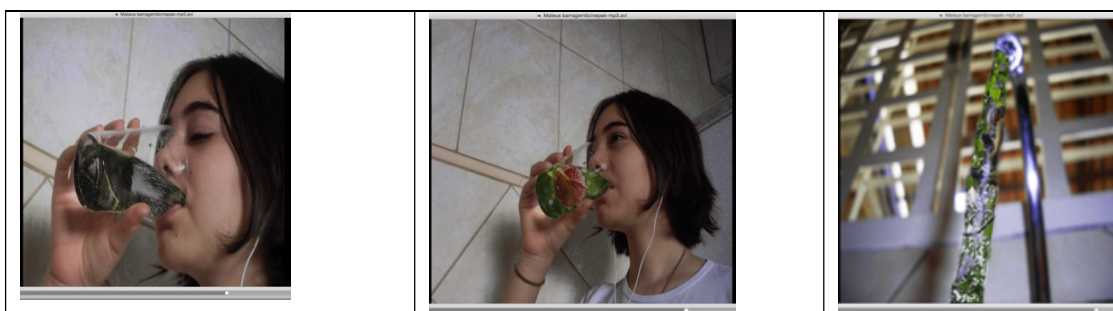
Visita a uma barragem do sistema de captação de água para abastecer Goiânia. Registro fotográfico de uma pesquisa em campo sobre barragem para captação de água.



Registro fotográfico de vivências sobre o cerrado com produção audiovisual, realizada pelos estudantes.



Espaço do laboratório para o projeto Teia da Vida, onde toda a produção multimídia foi construída.



Sequência de imagens de um vídeo produzido por um dos estudantes, que utiliza a linguagem visual para apresentar a sua leitura sobre a problemática da água discutida nas vivências. Essas imagens ilustram a ideia principal, onde o personagem bebe a fauna e a flora, assim como também elas, fauna e flora, jorram em meio à água que sai na torneira.

Após a montagem dos vídeos os estudantes produziam um texto relatando o processo de produção e o que viam no material produzido. Como no exemplo a seguir, referente ao depoimento de um dos estudantes.

Foquei a maioria da minha ideia em discutir a questão do impacto causado pela implementação da barragem e das consequências deste para nós e para os outros seres vivos. Porém, antes de assistir é importante pensar no outro lado. A construção da barragem do João Leite, apesar destes impactos, é de extrema importância para a população das redondezas. Como foi explicado, o nível de crescimento da população exige que tenhamos mais esta fonte, como já exigiu de São Paulo, que além das barragens que utiliza ainda usufrui de um mais caro sistema de tubulação para suprir sua população a partir de rios mais distantes da metrópole. A única maneira de impedir que esta necessidade aumente, é controlando os gastos com a água, o que se resume literalmente a economizar e não desperdiçar. Entretanto, nós estamos acostumados a ter a água ali, a nossa disposição, e não levamos em conta todo o processo. A implementação de uma barragem é um exemplo típico deste processo que, apesar de nos fornecer o acesso à água, priva outros seres do mesmo, alterando por completo o ecossistema da região. Como o próprio senhor que estava nos acompanhando disse, “é uma luta diária” que ocorre na natureza entre uma espécie e outra. Mas a necessidade de água existe para todos os seres vivos, e ao inundarmos esta região, não só consumimos a água, mas modificamos séculos de adaptação e desenvolvimento daquele ambiente, ao passo que não conseguimos modificar nossos próprios “séculos de evolução”. Vale também lembrar, que nesta questão da inundação, estão ainda presentes os moradores humanos da região, muitas vezes agricultores, que levaram gerações para produzir o que possuem em sua terra.

O vídeo se divide então em dois planos. O primeiro apresenta este ciclo de consumo da água, envolvendo seres humanos, plantas e animais. O segundo plano (das fotografias editadas) representa este nosso consumo, porém ressaltando a presença dos outros ciclos envolvidos neste consumo. Neste plano são apresentados animais e plantas, ao em vez da água, pura e transparente, lembrando que estes também necessitam da água e que para esta água chegar até nós, estes tiveram que sofrer modificações. Vale lembrar que muitos também representam, fonte de alimento para nós (a vaca, os legumes, o caju...) sendo portanto importantes ao mesmo tempo para nós. A ação descrita no primeiro plano é dramática, em todos os sentidos, pois representa bem superficialmente este consumo exagerado e a interferência nos outros ciclos. “Retirar um pedaço do rio” é algo exagerado, mas veio para representar este consumo de retorno inadequado ao ciclo (por isso o cano ao lado da maquete). Ao decorrer deste consumo e desta alteração, a situação torna-se crítica, e, por fim, surgem as gotas e o ralo, representando a escassez.

É verdade que o drama maior mesmo está na música. Na verdade, ficou um pouco demais, e por isso mantive também o áudio da câmera, não só pra quebrar a tensão mas também pra utilizar do significado das falas, muitas vezes instruções do que ser feito com a maquete. Ao final, embora muito discretamente, está uma fala de uma conversa que ocorria externamente a gravação. A fala é muito baixa e o ruído é alto, mas acabou se encaixando (desta vez acidentalmente) no contexto. Uma mulher diz, em meio conversa (hum, acho tão bom assim...), que vem, assim como a batida acompanhada de risadas, representar esse descaso de muitas pessoas em relação a essa questão.

(MML, estudante do Ensino Médio).

Durante todo o projeto, o uso intensivo de recursos audiovisuais e de produção de textos para a montagem dos audiovisuais, resultou em uma memória audiovisual que se constituiu num banco de ideias que retroalimentava as novas produções. De forma que havia sempre presente um vínculo histórico entre as

produções anteriores e as novas. Mesmo quando considerávamos as rupturas e as aberturas para novas ideias estas eram reconstruídas a partir de releituras de construções anteriores. Com isto, ao finalizar o projeto, surgiu naturalmente a necessidade de manter as partes produzidas e organizá-las em articulação, de modo que pudessem representar a dinâmica de toda a experiência que ocorreu e também o desenvolvimento do projeto Teia da Vida. Foi quando surgiu a proposta de inserir e combinar as produções dentro de um túnel interativo – Túnel das mídias, que permite o uso combinado de mídias e temas, possibilitando a produção de novas mídias, por professor e estudantes no espaço escolar, por exemplo, pelas diversas combinações possíveis.

Os processos de produção e os produtos do Projeto Teia da Vida permitiram a construção de uma experiência e um conjunto de informações relacionadas à ação e à complexidade que podem contribuir para a compreensão sobre limites e possibilidades de processos e produção de tecnologias educacionais numa perspectiva da complexidade para criação de web currículos. No capítulo que segue, estas experiências e informações dialogam com dados originados em entrevistas, relatos e produtos finais do projeto, indicadores de inteligibilidade da complexidade, constituindo-se capítulo de análise.

4 ANÁLISE DE PROCESSOS DE PRODUÇÃO E PRODUTOS DO TEIA DA VIDA

Neste capítulo realizo uma análise de documentos do acervo do projeto Teia da Vida, especificamente, relatos documentados dos estudantes de Ensino Médio que integraram a equipe de produção do projeto, e suas produções de tecnologias educacionais digitais realizadas por estes estudantes no âmbito do projeto.

Para realizar essa análise seleciono relatos e textos audiovisuais produzidos pelos estudantes e no processo de análise utilizo os indicadores de inteligibilidade da complexidade, formulados com base nos princípios de inteligibilidade propostos por Morin (2010). A análise visa identificar nos dados e informações encontrados nesses recortes os elementos que evidenciem limites e possibilidades de processos e produções de tecnologias educacionais numa perspectiva da complexidade para criação de web currículos.

Teia da vida, em seu processo de produção, promovia ações no âmbito da vida cotidiana, encontros e vivências dos membros das equipes de produção com situações concretas, existentes em grupos sociais, para trabalhar as temáticas definidas. E a partir delas, provocava leituras da realidade, buscando a explicitação e a explicação dos acontecimentos vivenciados em sua complexidade, abordando suas contradições e ambivalências. Por estar em um universo de ação em contato com a vida cotidiana, o projeto não seguia uma programação definida a priori, era construído a partir de estratégias desenhadas no processo. As ações ocorriam em interação e em processo de mediação por tecnologias, em especial, as audiovisuais digitais.

4.1 Análise de dados a partir dos indicadores de inteligibilidade da complexidade

O projeto Teia da Vida possui, em seu acervo, em torno de trezentos e cinquenta horas de material audiovisual catalogado, que foi desenvolvido durante a sua execução. Este material configurou o banco audiovisual que alimentou a produção de protótipos e produtos. Nele, encontram-se entrevistas e relatos em áudio e em vídeo sobre os temas que foram trabalhados no projeto. Alguns desses materiais são entrevistas e falas do grupo de estudantes do Ensino Médio que participou do projeto e protótipos que eles desenvolveram em seus estudos. Parte do material que utilizo nesta análise foi extraído de uma pesquisa desse acervo que também possui os produtos finais denominados vídeos G5 Ideias e vídeos G5 Mídias, construídos pelo grupo de estudantes. Realizamos as transcrições dos relatos, dos estudantes, que abordam o processo de construção das ideias e das mídias que compõem o Teia da Vida com o objetivo de extrair, desses recortes de suas falas, indicadores de inteligibilidade da complexidade a partir dos princípios de inteligibilidade apontados por Morin em sua obra *Ciência com Consciência* (2002).

O movimento desta análise busca contribuir com o esforço de construir possibilidades da utilização de indicadores de inteligibilidade da complexidade entre as falas, processos e produtos elaborados pelos sujeitos envolvidos no projeto. Para cada princípio colocado por Morin elaborei indicadores associados a eles, que se mostraram condizentes com o contexto Teia da Vida na presente análise. Esses indicadores também foram construídos com base na experiência reflexiva do pesquisador sobre complexidade na ação e nas vivências em que participava no desenvolvimento do Teia da Vida.

Com o estudo documental dos arquivos (relatórios de vivências, relatórios de equipes técnicas e de produção, banco de produção audiovisual, entrevistas e relatos gravados com membros das equipes entre outros) foi possível construir uma leitura de parte da dinâmica que ocorreu durante todo o projeto, que permite perceber o todo. Observo alguns extratos que marcam mudanças no decorrer do projeto, promovidas por ações das equipes, ou mesmo por experimentações que

deram origem a novas possibilidades e ações. Há momentos nos documentos em que os relatos sobre as incertezas, o destino do projeto e o tipo de produto gerado, aparecem como inquietudes, e estas acabam por promover novas buscas, reconfigurações nas equipes, mudanças de ações e processos.

A importância que Morin (2002, 2005, 2007 e 2010) atribui ao papel da ação em contato com os contextos de atuação como geradoras de reconfigurações e novidades, apresentando um espaço dinâmico e permeado por incerteza, que se assemelha em grande parte com o transcorrer do projeto Teia da Vida. A operação das equipes de forma descentralizada mantendo a interação, gerenciando as tensões, incorporando as mudanças, se reacoplando e gerando novos caminhos emergentes que iam sendo construído no percurso do projeto, parece sinalizar um currículo de complexidade buscado na análise. Uma complexidade vivida na ação, no sentido atribuído por Morin. Esta análise traz para o primeiro plano os principais dados e informações encontradas nos documentos, que possam contribuir no entendimento dessa leitura que articula educação, currículo, tecnologia, complexidade e ação. O web currículo é analisado na transversalidade dos princípios e indicadores de inteligibilidade da complexidade propostos nesta investigação.

Conforme estabelecido na metodologia, os indicadores elaborados a partir dos princípios de inteligibilidade da complexidade, formulados por Morin (2010) e que serão utilizados na análise, encontram-se no **quadro 2** a seguir.

Quadro 2 – Indicadores de complexidade estabelecidos para a análise

Indicadores de complexidade estabelecidos para a análise
<p>As reflexões e ações, no contexto das vivências, revelam as especificidades do contexto local, sua dinâmica e a necessidade de um pensar e agir estratégico e não pré-programado.</p> <p>Principais indicadores estabelecidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Estratégia 1.2 Vivências 1.3 Considerações do contexto
<p>O pensar e as ações humanas são realizados dentro de um contexto sócio-histórico e nele somos transformados e nos transformamos, aprendemos e reaprendemos marcados por experiências anteriores: pela nossa história.</p> <p>Principais indicadores estabelecidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Amadurecimento na experiência 2.2 Experiências anteriores como fonte geradora de novas possibilidades 2.3 Mudança a partir da ação anterior
<p>Os fenômenos complexos de estruturas organizadas se caracterizam pela geração de comportamento ou propriedades emergentes, onde as partes em interação criam um sistema com propriedades que não existem nas partes individuais ou na simples soma delas.</p> <p>Principais indicadores estabelecidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Visão sistêmica 3.2 Partes mudando o todo 3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes 3.4 Abertura para micro atividades interajam com macro atividades.
<p>Auto-organização resultante de um comportamento sistêmico a partir de seus elementos internos, que promovem reconfigurações, alterando ou gerando novas formas de organização.</p> <p>Principais indicadores estabelecidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Auto-reconfiguração de processos internos da equipe de trabalho. 4.2 Mudança a partir de coordenações internas; 4.3 Gestão descentralizada de grupos.
<p>As mudanças nas dinâmicas também são promovidas por elementos externos com os quais o sistema se relaciona, promovendo ruído, interferências e alterando o ambiente externo ao sistema, exigindo do sistema mudanças internas em resposta às mudanças em seu entorno.</p> <p>Principais indicadores estabelecidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Considerar novos caminhos 5.2 Gerar novos caminhos 5.3 Interagir processos e produtos 5.4 Experimentar novas possibilidades 5.5 Mesclar equipes 5.6 Trocar experiência 5.7 Aprender, reformular conceito.

As emergências ocorrem em micro, meso e macro sistemas, criando um espaço dinâmico onde uma nova ordem no macro sistema pode desordenar só sistemas meso e micro, fazendo-os mudar, reordenar-se, levando também a uma nova organização macro. De forma que todo conjunto está submetido a certa quantidade de incertezas no que se refere aos resultados e efeitos gerados por novas causas.

Principais indicadores atribuídos:

- 6.1 Arriscar possibilidades
- 6.2 Experimentar e combinar
- 6.3 Abrir para incertezas
- 6.4 Incorporar ideias não previstas
- 6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas
- 6.6 Considerar ideias externas e possibilitar interações.

Considerar macro sistemas constituídos por micros sistemas em interação. Reconhecer o micro, o local, mas não deixar de reconhecer o seu entorno e as interações que estabelece.

Principais indicadores atribuídos:

- 7.1 Valorizar o conhecimento local
- 7.2 Considerar o contexto global dos acontecimentos e ações.
- 7.3 Relacionar o sujeito com o espaço e seu contexto.

O sujeito deve ser compreendido a partir de seu contexto social, cultural e histórico. Da mesma forma suas leituras do mundo são marcadas pela sua subjetividade.

Principais indicadores atribuídos:

- 8.1 Considerar a diversidade de leitura de mundo.
- 8.2 Considerar opiniões diversas e adversas.
- 8.3 Possibilitar geração de ideias individuais que expressem a subjetividade.

A manutenção de um olhar local em conjunto com um olhar global ou de partes, contraposto ao olhar do conjunto, pode se apresentar de forma contraditória.

Principais indicadores atribuídos:

- 12.1 Abrir espaço para opiniões contrárias;
- 12.2 Trazer outras falas;
- 12.3 Estimular discussões problematizadoras;
- 12.4 Refletir e manter contradições e opiniões concorrentes;
- 12.5 Operar na divergência
- 12.6 Leitura crítica da realidade.

A complexidade gerada por sistemas organizados dá origem a comportamentos emergentes que podem surgir de situações antagônicas entre suas partes, derivando em síntese - como uma expressão dialética. Os comportamentos emergentes também podem ser derivados da quantidade de elementos em interação, não necessariamente antagônicos.

Principais indicadores atribuídos:

- 13.1 Promover o diálogo entre micro e macro escalas nas vivências;
- 13.2 Considerar o local no global e o global no local;
- 13.3 Considerar as situações antagônicas.

Além dos indicadores elaborados a partir dos princípios de inteligibilidade da complexidade, formulados por Morin (2010), ao trabalhar com os dados do Projeto Teia da Vida e após uma primeira análise, considerando também minha experiência na coordenação do projeto, percebo que a capacidade de comunicação e diálogo tanto entre sujeitos quanto entre equipes de trabalho emerge como um novo indicador de inteligibilidade da complexidade. Pois, na medida em que os sujeitos envolvidos no projeto iam se deparando com situações de ambivalências ou contradição, a capacidade de se comunicar e de dialogar era chave para criar saídas ou propor alternativas. Também a habilidade de comunicar e dialogar foi enriquecida com o amadurecimento ocorrido nos processos de produções durante o projeto, gerando vozes.

Durante a análise, refletindo sobre o conceito de ato técnico formulado por Pinto (2005), que leva à dimensão da criação, produção e transformação, enquanto ações humanas no mundo vivido, foi possível associar o ato técnico a uma atividade complexa vista à luz da ecologia da ação de Morin (2010). Neste momento o ato técnico emergiu como mais um indicador de complexidade.

Para fins da análise, considero ainda esses dois indicadores emergentes, sendo o **comunicar e dialogar** e o **ato técnico**.

Com os indicadores elaborados, realizo a seguir a análise dos relatos, depois a dos vídeos, em tópicos específicos.

4.2 Análise dos relatos

A análise da transcrição dos relatos realizados com os estudantes do Ensino Médio que integraram as equipes de produção do projeto Teia da Vida busca evidenciar, no discurso, enunciados com indicadores de inteligibilidade a partir de um olhar complexo.

A seguir, aponto os relacionamentos identificados em trechos de discursos dos relatos com os principais indicadores de inteligibilidade estabelecidos. Para a atribuição dos indicadores foi considerado o contexto onde os relatos foram produzidos e sua intencionalidade, uma vez que os estudantes foram convidados a falar sobre sua experiência no momento em que ocorriam diálogos sobre o pensamento complexo motivado por eles em função do trabalho que estavam realizando na tentativa de construir os seus produtos, bem como as informações geradas na experiência e nos diálogos dos pesquisados com os estudantes, naquele momento. Estas informações permitem contextualizar o texto enunciado e oferecem subsídio para a identificação dos indicadores.

As entrevistas e relatos dos estudantes do Ensino Médio, que integraram a equipe de produção do Projeto Teia da Vida, das quais foram selecionados os extratos que seguem, foram realizadas durante as últimas produções que ocorreram no período final do projeto. Essas entrevistas e relatos tinham como objetivo deixar registrado na forma de memória, as percepções dos estudantes sobre a experiência no projeto e também na forma de um jogo complexo, ou seja, uma circularidade em que utiliza a própria fala para gerar outras falas, que resultou enquanto produto, no bloco de vídeos G5 Ideias.

Identificação	Extratos dos relatos dos estudantes	Indicadores
Frag. 1	<p>- (...) e ao mesmo tempo em que eu pensava desse jeito, eu pensava também como que vai fazer se não for dessa forma, é o único meio realmente de abastecer uma cidade grande é fazendo isso, inundando, é inundando a vasta região. E lá assim, eu vi muito daquela coisa de construção, já que tava bem no começo, no começo não, na metade eu diria, e que tinha gasto muito tempo e assustei também com a questão de dinheiro né, o quanto foi investido e vi que é muito importante aquilo realmente. (B.S.)</p>	<p>3.1 Visão sistêmica; 3.2 Partes mudando o todo; 3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes; 3.4 Abertura para micro atividades interagirem com macro atividades; 12.5 Operar na divergência</p>
Frag. 2	<p>É a cidade, ela vai crescendo, e ela toma dimensões que o homem não consegue saber, lidar com aquilo, então ele fica procurando meios, meios, meios, mas como que a gente vai fazer quando esses meios acabarem sabe. Então na vivência eu puxei mais a questão de como foi construído a barragem, o porquê, a necessidade que é dos seres humanos de construir aquela barragem e tudo aquilo que seria destruído em prol dela. Eu diria os lados positivos e negativos na construção da barragem foi o que eu mais tirei nisso aí. (B.S.)</p>	<p>1.2 Vivências; 13.1 Promover o diálogo entre micro e macro escalas nas vivências; 13.2 Considerar o local no global e o global no local; 13.3 Considerar situações antagônicas. 3.1. Visão sistêmica</p>
Frag. 3	<p>(...) aí o garoto pega o copo de água, bebe e fica aquela coisa como se todo aquele processo, tudo aquilo, estava incluso num simples copo de água, copo de água que a gente bebe todos os dias. Então foi isso. (B.S.)</p>	<p>13.1 Promover o diálogo entre micro e macro escalas nas vivências.</p>
Frag. 4	<p>Olha, eu tenho o costume de quando a gente vai em vivências né, de ta anotando tópicos, vários tópicos, eu tento reunir o máximo de tópicos em temas né, e eu peguei três temas nessa vivência que é a construção da barragem, que é também a questão ambiental e social, que é também todo o desgaste que ele provoca no ambiente e a questão da necessidade, a necessidade humana de se obter água, uma necessidade essencial. (B.S.)</p>	<p>13.1 Promover o diálogo entre micro e macro escalas nas vivências; 13.2 Considerar o local no global e o global no local.</p>
	<p>Então foi em cima disso que eu busquei trabalhar. Então eu coloquei esses três tópicos e eu fui jogando ideias sabe, eu fui meio que fazendo, eu nunca tinha assim, ah eu vou construir um roteiro, eu tinha meio que um</p>	<p>6.1 Arriscar possibilidades; 6.2 Experimentar e combinar; 6.3 Abrir para incertezas; 6.4 Incorporar ideias não</p>

Frag. 5	<p><i>roteirozinho ali, eu tinha esses três tópicos que eu tinha que distribuir ali naquela ideia de tantos minutos, eu não sabia quantos minutos ia dar ainda, mas eu fui estruturando em pequenos bloquinhos, coisas separadas. Até que eu tive a ideia de fazer, inclusive com o M.M. L de mostrar assim todo o trajeto da água até nós né, da barragem até nós, só que o processo inverso.</i> (B.S.)</p>	<p>previstas; 6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas; 6.6 Considerar ideias externas e possibilitar interações.</p>
Frag. 6	<p><i>Então, a principio ficou aquele bolo, aquela coisa assim na minha cabeça, eu fiquei até meio assim, meio abobado, eu não sabia o que fazer direito, o que seguir, aí eu falei assim, calma, vamos escrever porque aí melhora né. Aí eu fui colocar em tópicos tudo aquilo que eu tava pensando, tudo aquilo que eu tava querendo dizer. É, eu peguei dois tópicos dos três, eu peguei dois tópicos e desmanchei em duas folhas, coloquei em duas folhas, uma era a necessidade humana, a outra era as relações que um estabelecia com o outro. Então em cima disso eu fui desconstruindo tudo o que eu assistia, que eu lia, que me remetia aquilo, eu ia anotando né. Eu peguei também um outro texto de um livro que eu tava lendo que falava sobre essas questões de relação homem e meio, meio e homem sabe, e fui construindo, fui colocando tópicos, tópicos, tópicos, tópicos.</i> (B.S.)</p>	<p>3.1 Visão sistêmica; 4. 2 Mudança a partir de coordenação interna; 5.4 Experimentar novas possibilidades; 5.7 Aprender, reformular conceito; 6.2 Experimentar e combinar; 6.4 Incorporar ideias não previstas.</p>
Frag. 7	<p><i>Aí numa reunião a gente sentou novamente e todos esses tópicos foram falados e tudo foi resumido em três linhas. Isso foi lindo! Tudo resumido em três linhas, o que eu tinha escrito em duas páginas. Mas tava tudo ali sabe, tudo o que eu precisava falar dessa questão de relação, se eu sou o homem, se eu estou nesse meio, porque que eu vivo sabe, porque que eu simplesmente não vivo né, porque que eu tenho que sobreviver dele, porque que eu tenho que lutar, porque que eu tenho que correr atrás das coisas.</i> (B.S.)</p>	<p>2.1 Amadurecimento na experiência; 2.2 Experiência anterior como fonte geradora de novas possibilidades; 2.3 Mudança a partir da ação anterior; 4.2 Mudança a partir de coordenação interna; 12.2 Trazer outras falas.</p>
Frag. 8	<p><i>O quê que é necessidade básica assim né? É, eu acho que comida, pra mim remete comida, sabe, água também, mas mais comida, comida é o que influi mais, então eu tentei mostrar mais as relações do homem com o homem, que eles são ligados pela comida .</i> (B.S.)</p>	<p>3.1 Visão sistêmica</p>

Frag. 9	<i>Eu achei que pegar o alimento era mais fácil para um processo inverso porque é uma coisa que todo mundo tem conhecimento e é uma coisa que deixei ali sabe, (...) algo que tá ali no meio, que é uma relação principal, é um jeito que eu achei de mostrar que tudo tá relacionado, que eu tô relacionado com uma pessoa a quinhentos quilômetros daqui que tá numa plantação, por exemplo, foi uma forma que eu achei. (B.S.)</i>	3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes; 3.4 Abertura para micro atividades interagirem com macro atividades.
Frag. 10	<i>Aí entre esses dois que eu mostrei primeiro, dentro da cultura, tem que mostrar que dentro dessa cultura, desse homem, dessa cidade que é cheia de entrelinhas tem um outro lado também, tem um lado que não é infeliz, mas um lado que luta mais do que os outros. (B.S.)</i>	3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes; 5.1 Considerar novos caminhos; 5.2 Gerar novos caminhos; 12.6 Leitura crítica da realidade.
Frag. 11	<i>Não adianta a gente querer separar, tá interligado. Então eu fui linkando isso, cultura, pessoa feliz, a desigualdade social. É o alimento que une tudo isso, e esse alimento que vai desabrochar numa questão monetária, entendeu? (B.S.)</i>	7.3 Buscar relacionar o sujeito com o espaço e seu contexto; 12.6 Leitura crítica da realidade.
Frag. 12	<i>Pra mim ficou mais claro de primeira assim aquela questão da necessidade humana, a gente só sente que aquilo é necessário se realmente a gente conhece, se a gente já vivenciou. Aí depois em discussão que amadurecemos um pouco mais isso. (B.S.)</i>	2.1 Amadurecimento na experiência; 5.6 Trocar experiência.
Frag. 13	<i>Olha eu sempre tive dificuldade com imagem, não sei se é porque no começo do projeto eu fiquei mais com áudio né, na área de áudio, então eu não conseguia enxergar as coisas como imagem, eu sempre fazia primeiro o áudio, e em cima do áudio eu construía o restante sabe. (B.S.).</i>	5.4 Experimentar novas possibilidades; 5.6 Trocar experiência.
Frag. 14	<i>Eu não preocupei assim em pensar ah será que eu vou usar tudo? Nã. Eu pensei em ir juntando tudo o que tinha a ver com aquilo que eu queria falar, se eu usasse bem, se não usasse... Aí eu peguei todos esses áudios, esses áudios não, todas essas imagens e fui</i>	3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes; 6.2 Experimentar e combinar; 6.3 Abrir para incertezas;

	<i>colocando né, fui separando na pasta e fui fazendo download, aí depois eu vi, ó isso daqui tem haver com isso e ia separando em bloquinhos e eu acho que foi assim do começo ao fim. Eu sempre pegava um monte de imagem e desse monte de imagem eu selecionava o que tinha haver com tal coisa e colocava no bloquinho e aí depois eu misturava esses bloquinhos de tal forma que fizesse sentido sabe, (B.S.)</i>	6.4 Incorporar ideias não previstas; 6.6 Considerar ideias externas e possibilitar interações.
Frag. 15	<i>Foi mais complicado, eu tô por volta de uns quatrocentos, umas quatrocentas fitas mais ou menos já, que eu peguei assim de imagem, então foi muita coisa sabe, eu assisti muita coisa pra poder chegar e tinha uns que a gente não queria e tirava, colocava de novo, outras, então esse processo foi bem lento assim. (B.S.)</i>	6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas.
Frag. 16	<i>Na maioria das vezes a gente sentia falta e acrescentava mais imagens, e nos bloquinhos eu sempre coloquei como base o homem né, eu criei uma base em que é o homem e suas relações ali, que é uma base do vídeo mesmo, então foi bem isso. (B.S.)</i>	3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes; 7.3 Buscar relacionar o sujeito com o espaço e seu contexto.
Frag. 17	<i>Ah, deixa falar uma coisa, eu até me surpreendi assim com, um pouco com o vídeo sabe por que eu tinha aquela coisa assim que eu não dava conta de fazer, mas na verdade é porque eu nunca tive uma oportunidade, (B.S.)</i>	5.4 Experimentar novas possibilidades; 6.3 Abrir para incertezas.
Frag. 18	<i>Mais ou menos na metade das coisas que eu queria passar me deu uma agonia muito grande por que: será que eu tô conseguindo passar? Será que tá claro para as pessoas? Aí algumas pessoas assistiam e faziam assim... aí eu ficava, (risos) não, mas tá parecendo isso e aquilo outro, e aquilo outro, e eu ah então tá mais ou menos no caminho. (B.S.)</i>	2.1 Amadurecimento na experiência; 5.2 Gerar novos caminhos; 5.6 Trocar experiência.
Frag. 19	<i>Acho que o que a gente percebeu na vivência até chegar no que eles vão perceber nesse vídeo pode ser parecido, tem o mesmo fundamento, mas, com certeza vai ser diferente, não é porque eu fiz aquilo ali que as pessoas tem que ver da forma que eu vejo entendeu? Se conseguir tirar pelo menos um pouco já tá ótimo! (B.S.)</i>	1.3 Consideração do contexto; 8.1 Considerar a diversidade de leitura de mundo.

Frag. 20	<i>Eu nunca me preocupei muito em passar tudo o que eu tava pensando porque é complicado, cada um tem uma percepção e a gente aprendeu muito durante esse começo assim, durante todo esse processo a gente aprendeu bastante sobre isso sabe? Que é muito da percepção, o que eu sinto o outro pode não sentir. Então eu vejo que isso em sala de aula vai ser algo completo, porque cada um vai ter um jeito de diferente de enxergar, pra cada um algo vai ser mais importante, mais interessante, mais chamativo do que o outro sabe, (B.S.)</i>	7.2 Considerar o contexto global dos acontecimentos e ações; 7.3 Relacionar o sujeito com o espaço e seu contexto; 8.1 Considerar a diversidade de leitura de mundo; 8.3 Possibilitar geração de ideias individuais que expressem a subjetividade.
Frag. 21	<i>Desde o começo eu nunca cheguei a falar assim, ah isso daqui é isso, isso daqui é aquilo outro. Que realmente não dá pra entender? Nem eu mesmo cheguei a uma conclusão que aquilo realmente é aquilo e que aquilo realmente é aquilo. Aquilo pode ser isso, pode ser aquilo outro, pode ser aquilo outro sabe, então é muito amplo, eu num chego a dizer assim, tem um momento que significa isso. É, eu acho que fica mais marcante é a questão de relações. (B.S.)</i>	3.1 Visão sistêmica; 6.3 Abrir para incertezas.
Frag. 22	<i>No começo a gente meio que caiu de paraquedas, não sabia o que fazer, o que a gente tava realmente ali, como que era. Tinha um monte de coisa que a gente fazia, mas a gente não sabia pra quê que tava fazendo, por que, algumas coisas a gente ia fazer igual mesmo na vivencia. A gente queria ir lá na vivência e tals, a gente ia pra vivência né já estava marcado, mas a gente nunca sabia o que a gente ia ver na vivencia. Até mesmo porque a gente sempre foi ligado muito a tópicos desde o começo. A energia então, a gente chegava lá e a gente queria ver só energia. Então foi algo que foi construído e que foi se perdendo sabe no meio do caminho e o projeto ele meio que deu um "bumm" na cabeça de todo mundo sabe, cresceu bastante, (B.S.)</i>	1.2 Vivências; 5.1 Considerar novos caminhos; 5.2 Gerar novos caminhos; 6.3 Abrir para incertezas.
Frag. 23	<i>Aí durante o processo a gente teve várias vivências, algumas vivências, algumas atividades, alguns jogos de teatro, outros de relaxamento mesmo, de convivência, de coletividade, então foi meio que nos sensibilizando sabe, foi tornando o mundo</i>	1.2 Vivências; 2.1 Amadurecimento na experiência; 2.3 Mudança a partir da ação anterior; 5.7 Aprender, reformular

	<p><i>mais palpável. Então foi mudando a forma de ver realmente, (...) durante o processo a gente foi percebendo, até mesmo com as ideias individuais a gente foi amadurecendo bastante. Nossas primeiras ideias eram, era aquela assim, o guia ou a pessoa responsável pela vivência falava tal coisa a gente ia lá na ideia individual e colocava exatamente igual o que a pessoa tinha falado sabe e não tinha tanta preocupação com o que a gente queria dizer (...). E foi mudando, foi mudando, foi mudando, então assim, o que eu percebi foi que as coisas ao nosso redor elas foram se tornando mais importantes. Eu não digo que eu fico vinte e quatro horas ligado em tudo que tá acontecendo ao meu redor, lógico que não, mas à medida que foi acontecendo vivências, isso foi melhorando, (B.S.)</i></p>	<p>conceito; 6.4 Incorporar ideias não previstas; 6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas.</p>
Frag. 24	<p><i>A gente via muito mais coisas, buscava muito mais coisas, meio que sentava ali, é meio abstrato, meio estranho, mas é meio que sentia o lugar de várias formas possíveis, não só com visão, mas com tato também, e com paladar dependendo da vivência, com a percepção de um modo geral sabe? E foi algo lento, e algo que a gente não percebeu sabe, foi acontecendo, simplesmente aconteceu. Aí assim, foi engraçado, nossa forma de ver as coisas se tornou uma forma mais crítica sabe, sempre quando a gente observar algo agora. (B.S.)</i></p>	<p>2.1 Amadurecimento na experiência; 2.2 Experiência anterior como fonte geradora de novas possibilidades; 6.1 Arriscar possibilidades; 12.6 Leitura crítica da realidade; 13.1 Promover o diálogo entre micro e macro escalas nas vivências.</p>
Frag. 25	<p><i>Hoje em dia quando a gente olha uma imagem, ela sozinha é uma coisa, mas um conjunto de imagens pode significar outra coisa, se eu mudar essas mesmas imagens pode significar outra coisa entendeu, então vai da percepção, (B.S.)</i></p>	<p>3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes; 6.2 Experimentar e combinar.</p>
Frag. 26	<p><i>É do que a gente sente, vai da percepção, é o que a gente realmente sente ali, é bem pessoal, mas que foi construído no coletivo sabe. E pra falar assim, eu acho que entender as coisas da vida tem que ser bem isso (...), é perceber, é aproveitar cada segundo, é tentar abstrair, puxar o máximo daquilo que você tá fazendo ali naquele momento sabe, foi bem isso. (B.S.)</i></p>	<p>7.2 Considerar o contexto dos acontecimentos e ações; 7.3 Buscar relacionar o sujeito com o espaço e seu contexto; 8.1 Considerar a diversidade de leitura de mundo;</p>

Frag. 27	<i>Aí hoje em dia a gente consegue olhar uma imagem de várias formas e não de uma forma só, tudo pode ser, nada é exatamente, é bem isso. (B.S.)</i>	2.1 Amadurecimento na experiência; 5.4 Experimentar novas possibilidades; 6.2 Experimentar e combinar; 6.4 Incorporar ideias não previstas; 8.1 Considerar a diversidade de leitura de mundo; 12.6 Leitura crítica da realidade.
Frag. 28	<i>Usar a Quasa (grupo de dança contemporânea que realizou trabalhos para o Projeto Teia da Vida) em cenas que eu não consigo expressar com imagens normais, (...) então a Quasar vem completar dessa forma sabe, (...) que é a questão da falta de comunicação né, que não é tão claro, mas eu dou o sinal ali pra pessoa pra ela compreender sabe? É deixar um sinal ali. Se a pessoa entendeu bem e ela vai entender da forma dela também né. Então a Quasar, se eu visse a Quasar no começo do projeto, eu vou até plagiar uma frase: "eu não entendo aquelas coisas assim, não faz sentido pra mim", mas hoje em dia eu já vejo de uma forma diferente porque tudo pode ser né, a percepção mudou, e ela tá ali, ela tá completando isso tudo. (B.S.)</i>	2.1 Amadurecimento na experiência; 2.3 Mudança a partir da ação anterior; 5.7 Aprender , reformular conceito; 8.1 Considerar a diversidade de leitura de mundo;
Frag.29	<i>Quando a gente entrou não tinha noção sabe, quando a gente foi entender o que era isso tudo a gente teve medo de não conseguir terminar (...), mas hoje em dia eu olho assim, a sensação é tão boa, é algo que você não dá conta, eu não dou conta de expressar, é isso sabe, é um alívio. (B.S.)</i>	6.1 Arriscar possibilidades; 6.3 Abrir para incertezas; 6.4 Incorporar ideias não previstas; 6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas.
Frag. 30	<i>Eu vejo um pouquinho de mim naquilo, um pouquinho de tal pessoa naquilo outro, um pouquinho de tal pessoa, eu vejo um pouquinho de todo mundo ali dentro sabe e a sensação é muito boa, muito gratificante. (B.S.)</i>	3.1 Visão sistêmica; 3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes.
Frag. 31	<i>Agora esse negócio de sentir é como se fosse um, como se fosse algo aqui dentro querendo criar vida sabe, e aí ele fica conversando</i>	5.1 Considerar novos caminhos;

	<i>contigo, você se sente bem, tem uma liberação de energia muito boa dentro de você e ao mesmo tempo você quer gritar e te instiga em querer fazer mais coisas sabe, dá vontade de buscar mais, fazer mais coisas e repetir. É você fica pensando assim, ah acabou! Que paia sabe! É isso que eu sinto e dá vontade de fazer mais coisas relacionadas a isso, mais pra frente quem sabe... (B.S.)</i>	5.2 Gerar novos caminhos; 5.4 Experimentar novas possibilidades.
Frag. 32	<i>Mas teve uma outra coisa que eu queria pegar um pouco que era a questão assim, o trabalho da plantação de tomate. Como, como assim... , como uma produção de um conjunto de indivíduos sabe, trabalhando os tomates como indivíduos. Na verdade, ali na plantação se pega como tem um bocado de gente ali que tá tentando fazer aquele sistema ali da plantação funcionar. (M.M. L)</i>	1.2 Vivência; 3.1 Visão sistêmica.
Frag. 33	<i>Para que o sistema da plantação funcione você tem que ter fatores que vão estar inter ligados que vão permitir que tudo isso rode sabe, a umidade, a temperatura, o fornecimento do adubo, então o que eu gostei ali foi de ter, de poder fazer está analogia de pegar o tomate como algo que está sendo produzido ali (...), então a gente está gerando uma espécie de meio que vai tentar fazer tudo aquilo funcionar (...) o ser humano é uma coisa que tá sendo produzida nesse meio também ao mesmo tempo ele tá produzindo, assim como ele tá produzindo tomate sabe e o tomate tá alimentando a gente, portanto tá permitindo que a gente exista. (M.M. L)</i>	3.1 Visão sistêmica; 12. 6 Leitura crítica da realidade;
Frag. 34	<i>E foi essa ideia que eu quis misturar um pouco colocando aquele negócio das mãos como sendo terra, as mãos como sendo árvore, as mãos como sendo máquina, as mãos como sendo o agricultor. Porque tudo ali era uma coisa só sabe, tudo ali formava aquele conjunto e a analogia que eu gosto de fazer de vez em quando por que meio que dá responsabilidade pra gente desse tipo de coisa. É, traz a gente uma proximidade maior com o que seria esse meio sabe a importância dele com aquele todo, acho que é isso. (M.M. L)</i>	3.1. Visão sistêmica; 5.4 Experimentar novas possibilidades; 6.2 Experimentar e combinar; 6.4 Incorporar ideias não previstas.

Frag. 35	<p><i>O que existe muito forte ali é a coletividade das coisas sabe. Então você tá todo voltado pra que aquela produção ocorra. Então se tem as mãos que se ali se encostam juntam e formam o solo, depois o solo você vai tendo, você vai vê que essas mesmas mãos estão puxando o curso da água, então elas estão trilhando o caminho da água ali sabe. A outra vai tá vindo e acrescentando as sementinhas né? Então é a coletividade das coisas tudo aquilo vai tá é meio que unido para poder proporcionar que existe aquele tomate. (M.M. L)</i></p>	<p>3.2 Partes mudando o todo; 3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes; 3.4 Abertura para micro atividades interajam com macro atividades.</p>
Frag. 36	<p><i>Por quê? Por que depois quando começa a crescer aquele pé a gente vê que todos ali precisaram consumir e nesse caso a gente não pode vê como mão, como ser humano que foi lá e consumiu, mas como a terra que tava ali foi e consumiu daquele tomate. Aquele negócio que puxou o curso da água foi e consumiu daquele tomate. O que jogou o adubo foi e consumiu o tomate. Então tudo ali é, tava voltado pra produção de algo que eles estavam necessitando certo? É. E com isso eu tentei ressaltar um pouco da importância daquilo ali pra todas as coisas que estão produzindo isso, tanto que no final né fica um pouco aquela ideia meio caótica aquela música que vai fica mais densa e agonizante uma coisa em cima da outra e vai desfocando as coisas, as mãos vão sobrepondo né uma na outra e vai..., Tudo buscando ter mais daquilo ali, mas acaba sabe. Então o pé de tomate vai e cai assim. (M.M.L)</i></p>	<p>6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas.</p>
Frag. 37	<p><i>por que se vê na ideia individual você ainda vê a ideia do agricultor né , você ainda vê a imagem do agricultor ali, agora quando você vê o vídeo é quase o nosso fazendo essas coisas, está muito concentrado no meio urbano, mas é para citar , é um exemplo de um dos meios que a gente vive e onde esse desequilíbrio está muito presente sabe e com relação a todas as coisas fatores sociais , fatores ambientais, tudo isso está muito relacionado e por isso ocorre essa quebra através do momento que a gente para de permitir que haja um certo controle entre os fatores sabe, gente consumindo, gente produzindo, mais gente consumindo do que produzindo sabe, e isso como uma ideia geral das coisas. (M.M. L)</i></p>	<p>1.3 Considerar o contexto; 7.3 Relacionar o sujeito com seu espaço e contexto.</p>

Frag. 38	<p><i>o que eu vi muito nesse texto foi a questão de tornar as coisas mais exatas sabe, tornar as coisas muito fechadas, muito considerando sim ou não. E nunca considerando os fatores todos que estão envolvidos sabe? Você tem que pensar na temperatura que essa máquina vai tá trabalhando, tem que pensar em qual vai ser o polimento que ela vai exigir para tal coisa, sei lá, tem um monte de detalhe aí que eu também não sei mais, que tão influenciando a tudo isso. E isso ficou muito forte no texto da máquina também. (M.M. L)</i></p>	<p>1.3 Considerar o contexto 3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes.</p>
Frag. 39	<p><i>É diferente, por exemplo, de você pegar um tema sei lá, águas, ou energia, alimentação, e a partir disso daí abstrair. Você já pega uma coisa que já é abstrata por si que é a ideia do meio, a ideia do desequilíbrio né, e a partir daí jogando contextos nisso, e esses contextos vão tá construindo a ideia sabe como um todo. (M.M. L)</i></p>	<p>3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes; 3.4 Abertura para micro atividades interagirem com macro atividades.</p>
Frag. 40	<p><i>(...) eu comecei por este assim, pegado esses tópicos que eu tinha anotado, eu fui atrás assim de uma imagem que há, quando eu vi isso aqui eu pensei daria para pensar nisso aqui. Vendo essa imagem, sei lá qual o contexto, sei lá onde, mas daria para eu pensar né? É a partir dessas imagens que a gente vai criando o contexto. No começo principalmente eu tava muito confuso, confuso por essa ideia ainda de ser muito aberto sabe, mas à medida sei lá que eu ia construindo alguma coisa, as pessoas... 'há eu assisti isso aqui eu vi isso aqui', então isso já me direcionava um pouco pra entender que não daria para falar de tudo. E como eu tinha aquelas ferramentas ali, então eu vou usar do que eu tenho. (M.M. L)</i></p>	<p>3.1 Visão sistêmica; 5.4 Experimentar novas possibilidades; 6.1 Arriscar possibilidades; 6.2 Experimentar e combinar; 6.3 Abrir para incertezas; 6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas.</p>
Frag. 41	<p><i>(...) então eu fui tentando pegar com essas daí que eu já tinha fui filtrando e também fui imaginando sabe, algumas brincadeiras seria possível fazer sabe, algumas analogias. Teve aquela lá que eu vi a placa de trânsito assim, e de repente passou lá tinha um simbolo, acho que é das cavalhadas lá, que tem um losango e uma cruz dentro, há isso aqui dá para relacionar um pouco sabe, e fui pegando essas coincidências e depois analisando. Teve</i></p>	<p>3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes; 6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas.</p>

	<i>cenar assim que foram essenciais para construir sabe, a ideia dos tijolos, de você pega uma cena que tem mais próxima assim um tijolo e outro, que tem mais afastado um muro, e outra que tem mais fastada um prédio, já começou a remeter pra o que eu queria pegar disso. Do um e do todo sabe? Do individuo e do coletivo. (M.M.L)</i>	
Frag. 42	<i>(...) eu tentei focar o menos possível em uma atividade sabe (...), pegar só um tipo de pessoa, não queria isso. Não queria pegar só uma profissão, por exemplo, ou só uma coisa. Queria uma coisa extremamente aberta para mostrar que isso atingi a todos, e eu já comecei tentando fazer um pouco mais aberto não deixar só pra cidade. Mas acabou que eu não consegui fazer isso sabe, mas foi útil a ideia. (M.M. L)</i>	6.1 Arriscar possibilidades; 6.2 Experimentar e combinar; 6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas.
Frag. 43	<i>(...) aquele meio que a gente caracteriza como meio cerrado, aquele meio que a gente caracteriza como meio cidade, pelo fato deles serem meio eles estão interligados, e eu usei disso daí para começar apresentando. Então foi um pouco dessa ideia grandona do meio até aí fixando, mostrando isso de como o indivíduo tá participando, como o indivíduo tá inserido nisso. Por isso aquela ideia dos tijolos, por isso a ideia das tartarugas, que uma coisa constitui e constrói um todo sabe. É, e fui passando isso (...), (M.M. L)</i>	3.1 Visão sistêmica; 13.1 Promover o diálogo entre micro e macro escalas nas vivências.
Frag. 44	<i>(...) mais pra frente começa a surgir é, começaram a surgir algumas ideias assim de como eu vou poder mostrar dois fatores que eu precisava que seria o desequilíbrio né, que a gente vinha comentando, a analogia com a fome e tudo isso. E outro que seria o que levaria, que poderia ser é essas relações, que a gente sabe que existe ali o indivíduo e o coletivo, mas a gente não conhece as relações ainda que existem nelas por completo (...), (M.M.L)</i>	6.1 Arriscar possibilidades; 6.4 Incorporar ideias não previstas.
Frag. 45	<i>(...) e eu comecei a juntar essas imagens que vinham pra mim. Essa ideia sabe, e que poderia me remeter a isso do desequilíbrio. Mais pra frente eu consegui linkar com uma parte que já na verdade eu tinha começado com ela, que era a fome através daquele quadro de Pirenópolis. Só que aqueles quadros</i>	5.4 Experimentar novas possibilidades; 6.1 Arriscar possibilidades; 6.2 Experimentar e combinar; 6.6 Considerar ideias externas e possibilitar

	<i>mostram muito isso muito forte, mostra é né aquela ideia muito abstrata de uma criança sabe, de uma criança totalmente isolada, uma criança que representa através de cores, através de tudo desenho do artista aí. Isso que é uma representação da miséria, que uma imagem meio que de uma coisa triste, uma coisa que mostra ali o desequilíbrio, e pra mim aquilo ali foi ideal. Eu pegando aquilo e fui contrastando com as cenas mais fortes do desequilíbrio que a gente tinha pegado (...), (M.M. L)</i>	interações. 12.6 Leitura crítica da realidade; 12. 4 Refletir e manter contradições e opiniões concorrentes.
Frag. 46	<i>(...) então nas cenas finais e que vão aparecendo o movimento da três raças se tem a imagem da união, se tem a imagem de um pessoa necessitando da outra né? Aquela menininha que vai e levanta a mão assim pra mãe na escada rolante, a escada rolante vai, a mãe vai e pega ela. Então você tem a questão da necessidade, só que essa necessidade nem sempre tá sendo atendida. (M.M. L)</i>	6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas
Frag. 47	<i>É aí que eu começo a contrasta com as imagens da fome. E esse negócio da fome ele fechou direitinho com a maneira que eu queria fechar. Que era com a questão do rosto das pessoas né? De gente olhar o indivíduo, depois do que a gente viu tanta coisa falando do meio como uma coisa aberta: como uma cidade, como uma pessoa se relacionando e tal, e tal. Mostra pessoa sozinha sabe? Então aquelas são importantes pra construir o que ocorreu. Aquelas pessoas dependem e formam tudo aquilo que foi apresentado naquele momento. (M.M. L)</i>	13.1 Promover o diálogo entre micro e macro escalas nas vivências; 13.2 Considerar o local no global e o global no local.
Frag. 48	<i>(...) tá tudo muito misturado, e outra coisa que eu quis tentar evitar um pouco seria não falar disso tudo como uma historinha sabe, como isso aqui gera isso e gera isso, isso tudo está gerando constantemente e sendo gerado. Assim como o próprio tema 'o meio', o vídeo e aquelas cenas elas tiveram que ser muito misturado, tiveram que ser muito condensadas assim sabe, pra que pudesse formar tudo aquilo. Como o contexto que tudo isso existe ao mesmo tempo, isso não é apenas uma coisa que começou e a partir daqui, vem disso aqui sab. Claro que teve, tem uma certa ideia de fator e consequência, mas são fatores e consequências que estão interligados né, que</i>	1.3 Consideração do contexto; 3.2 Partes mudando o todo; 3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes; 6.2 Experimentar e combinar; 7.2 Considerar o contexto global dos acontecimentos e ações.

	<i>formam uma parte do outro. (M.M. L)</i>	
Frag. 49	<i>Mas no começo assim, quando a gente começava é... falar de sustentabilidade, no projeto tava aquela coisa né, sustentabilidade, insustentabilidade... sustentabilidade, insustentabilidade. Tudo é sustentabilidade ou é insustentabilidade. Daí a gente ficou um tempo né... até que a gente teve a vivência pra falar sobre sustentabilidade. (J.B.R.)</i>	1.2 Vivências
Frag. 50	<i>Eu achava que era muito..., era uma coisa..., achava que era uma forma de expressar algo, de é..., tipo, isso é sustentável, isso não é sustentável, mas eu não achava que tinha todo um contexto por trás. (J.B.R.)</i>	2.1 Amadurecimento na experiência; 6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas; 6.6 Considerar ideias externas e possibilitar interações.
Frag. 51	<i>Por mais que tinha tido as vivências ali pra subsidiar, mas era algo..., não sei, não sei..., Pra mim eu queria mexer com aqueles termos, aquilo ali que a gente tinha discutido, e não conseguia. (J.B.R.)</i>	1.2 Vivência
Frag. 52	<i>E tipo assim, e aí eu pensei naquilo sabe, que é..., pensando... , por isso foi a única coisa que ficou sabe, foi que sustentar não é o mesmo que manter. (J.B.R.)</i>	5.7 Aprender, reformular conceito;
Frag. 53	<i>Eu precisava começar por algum lugar e..., pra mim isso foi um bom começo. Tipo assim, ele falava sabe, literalmente das coisas..., das coisas que a gente vê na televisão e não percebe. Tipo assim, o..., o..., perfil da mocinha, o perfil de um jornalista, de um âncora, melhor dizendo. É..., o perfil sabe, o estilo das novelas, o que se passa sabe. (J.B.R.)</i>	5.1 Considerar novos caminhos; 5.2 Gerar novos caminhos; 6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas; 6.6 Considerar ideias externas e possibilitar interações.

Nos fragmentos anteriores, contidos nos discursos dos relatos analisados, percebo uma significativa expressão de indicadores de inteligibilidade da complexidade. Esta inteligibilidade, que parece fazer parte da leitura realizada pelos estudantes dos temas e processos presentes no contexto do Teia da Vida, pode ser resultante das ações e vivências, das reflexões e trocas de experiências, do

experimentar momentos de incertezas e contradições que sempre estiveram presentes nos processos de produção e nas reflexões desenvolvidas no decorrer do projeto. Não descarto, entretanto, que esta forma de inteligibilidade já não estivesse presente, de forma intuitiva, nos estudantes no início do projeto. No entanto, pode ser percebido em vários trechos dos relatos, em que eles expressam que o projeto Teia da Vida provocou novas formas de ver, sentir, pensar e compreender, a partir das temáticas trabalhadas, como por exemplo, nos fragmentos 28 e 50, entre outros.

Os processos vivenciados pelos estudantes foram refletindo e sendo refletidos nas elaborações de produtos audiovisuais, que expressam os indicadores de inteligibilidade da complexidade, baseados nos princípios apontados por Morin (2002).

4.3 Análise dos vídeos

Objetivando ampliar as análises e ao mesmo tempo complementá-las, elucidando o discurso e o produto, busco também nos processos e nos produtos elementos que possam ser confrontados aos indicadores de inteligibilidade da complexidade. Apesar dos estudantes terem participado de grande parte dos produtos do Teia da Vida, e dos processos referentes ao seu desenvolvimento, destaco como objeto de análise, dois conjuntos de mídias: os vídeos G5 Ideias e vídeos G5 Mídias que foram elaborados pelos estudantes.

Os vídeos G5 Ideias resultaram nos produtos:

- ✓ G5 Ideias Bruce;
- ✓ G5 Ideias Jordânia;
- ✓ G5 Ideias Mateus;
- ✓ G5 Ideias Mysllene e Rhanna. Mas para essa análise considero os três primeiros vídeos.

Esse bloco de vídeos G5 Ideias é composto por montagem realizada, pelos estudantes, a partir de suas falas e entendimento dos temas em um diálogo com um

banco de vídeos também produzidos por eles. Sendo que parte de suas falas e parte do banco de vídeos fazem emergir o produto final.

Já os vídeos G5 Mídias resultaram nos produtos:

- ✓ G5 Mídias: Bioética;
- ✓ G5 Mídias: Biotecnologia;
- ✓ G5 Mídias: Biopirataria;
- ✓ G5 Mídias: Pegada ecológica

Já o bloco de vídeos G5 Mídias tem como característica a montagem de narrativas visuais, sem a presença de falas, que expressam o olhar e o entendimento dos estudantes sobre os temas trabalhados a partir de combinações e montagens de cenas do banco de vídeos.

A análise que se segue é referente a esses produtos (vídeos G5 Ideias e vídeos G5 Mídias), para a qual fiz uma seleção, de frames dos vídeos, que se encontram nas tabelas de frames logo a seguir, onde cada frame representa o fragmento de vídeo em análise. Ao estudo de cada fragmento de vídeo são utilizados os indicadores de inteligibilidade da complexidade já anunciados de acordo com o conteúdo do discurso audiovisual evidenciado no trecho em análise, mas não deixando de considerar todo o contexto de produção durante o projeto no qual o discurso foi construído.

O conjunto de vídeos G5 Mídias se evidencia como experiência de combinação e montagem de cenas que exploram temas específicos de interesse do projeto Teia da Vida, onde percebo a apresentação de relações macro e micro e a visão sistêmica – a partir da tentativa de articular as ligações entre as unidades de clipes que representam parte de uma realidade. Esse conjunto de vídeos explora os temas de forma multidimensional, visto que articulam dimensões macro: culturais, sociais, econômicas e ecológicas com elementos micro, representados em recortes e contextos de cenas do cotidiano e elementos que representam individualizações, como quem busca representar o todo e suas partes.

Considerando o uso dos indicadores e a análise realizada nos relatos e nos conjuntos: vídeos G5 Ideias e vídeos G5 Mídias, posso perceber que há um gradiente de expressão e de complexidade que tem seu ápice na experiência G5 Ideias. Na criação desses vídeos o sujeito que constrói o discurso está presente, de forma ativa, na mídia construída, de maneira que ao mesmo tempo enriquece o produto nas possibilidades de leitura dos temas por ele tratado e também aponta as escolhas realizadas pelo sujeito frente à realidade complexa, onde as incertezas são reduzidas a partir das escolhas e dos posicionamentos.

Para compreender melhor a construção dos audiovisuais que constituem o conjunto vídeos G5 Ideias, é importante considerar que as falas dos estudantes foram registradas em meio à montagem do audiovisual de forma que o relato registra o que eles pensavam naquele momento sobre o Teia da Vida, assim como sobre o produto que estavam desenvolvendo naquele instante. Ao final da gravação da entrevista e relato, estes ficaram disponíveis para que pudessem utilizá-los em um processo de recombinação com o audiovisual que estava em construção naquele momento.




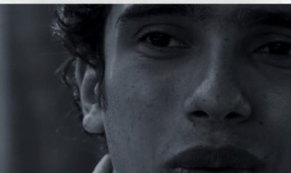
Nos blocos de frames dos vídeos G5 Ideias e de vídeos G5 Mídias, apresentados nos quadros que seguem, explícito os indicadores de inteligibilidade de complexidade que podem ser interpretados na decodificação do produto. De forma geral, a leitura destes produtos permite revelar alguns dos indicadores estabelecidos. Esses produtos parecem mostrar que a complexidade se mantém nas construções realizadas pelos estudantes, indicando uma coerência que aparece no resultado: produtos/vídeos e nas falas dos relatos analisados anteriormente.

4.3.1 Vídeos G5 Ideias

Para análise dos vídeos **G5 Ideias**, representados aqui no bloco de frames que constituem esses vídeos, utilizo a seguir, no conjunto, os indicadores de inteligibilidade tanto no que se refere às imagens que se apresentam nas mídias quanto à montagem do texto audiovisual.

✓ **Vídeo G5 Ideias - Bruce**

Bruce traz em seu texto audiovisual uma reflexão sobre ligações, interligações e interdependências entre ações humanas. Opta por trilhar o caminho do alimento desde a produção até o consumo como uma possibilidade de apresentar essas interligações e interdependências. Tanto em sua fala quanto nas imagens que escolhe para a composição do vídeo, traz elementos locais que representam algumas etapas de produção, distribuição e consumo, onde tenta mostrar, à sua maneira, que estamos interligados pelo alimento.

			
<p>Frame 01:14</p> <p>1.2 Vivências 7.2 Considerar o contexto dos acontecimentos a ações 7.3 Buscar relacionar o sujeito com o espaço e seu contexto. 8.3 Possibilitar a geração de ideias individuais que expressem a subjetividade.</p>	<p>Frame 01:40</p> <p>1.2 Vivências 7.2 Considerar o contexto dos acontecimentos a ações 7.3 Buscar relacionar o sujeito com o espaço e seu contexto. 8.3 Possibilitar a geração de ideias individuais que expressem a subjetividade.</p>	<p>Frame 01:08</p> <p>1.2 Vivências 7.2 Considerar o contexto dos acontecimentos a ações 7.3 Buscar relacionar o sujeito com o espaço e seu contexto. 8.3 Possibilitar a geração de ideias individuais que expressem a subjetividade.</p>	<p>Frame 02:35</p> <p>1.2 Vivências 7.2 Considerar o contexto dos acontecimentos a ações 7.3 Buscar relacionar o sujeito com o espaço e seu contexto. 8.3 Possibilitar a geração de ideias individuais que expressem a subjetividade.</p>

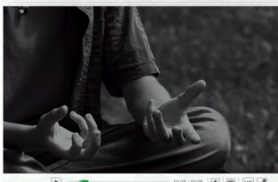
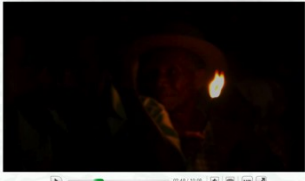
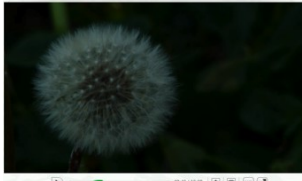
			
<p>Frame 02:47</p> <p>6.2 Experimentar e combinar 6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas. 8.1 Considerar a diversidade e leitura do mundo; 12.1 Abrir espaços para opiniões contrárias; 12.3 Estimular discussões problematizadoras; 13.3 Considerar situações antagônicas.</p>	<p>Frame 02:16</p> <p>1.2 Vivências 1.3 Consideração do contexto 3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes.</p>	<p>Frame 04:54</p> <p>1.3 Consideração do contexto 6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas 7.1 Valorizar conhecimento local</p>	<p>Frame 06:41</p> <p>3.1 Visão sistêmica 3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes; 6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas</p>
			
<p>Frame 07:57</p> <p>5.4 Experimentar novas possibilidades; 5.7 Aprender e reformular conceitos; 6.2 Experimentar e combinar; 8.3 Possibilitar geração de ideias individuais.</p>	<p>Frame 06:07</p> <p>1.3 Consideração do contexto; 7.2 Considerar o contexto global dos acontecimentos e ações; 7.3 Buscar relacionar o sujeito com seu espaço e seu contexto.</p>	<p>Frame 03:55</p> <p>1.2 Vivências; 6.5 Incorporar percepções geradas nas vivências e oficinas; 7.1 Valorizar conhecimento local.</p>	<p>Frame 07:15</p> <p>6.2 Experimentar e combinar 6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas. 8.1 Considerar a diversidade e leitura do mundo; 12.1 Abrir espaços para opiniões contrárias; 12.3 Estimular discussões problematizadoras; 13.3 Considerar situações antagônicas.</p>



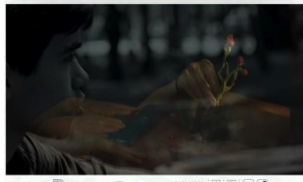






 <p>Frame 03:07</p> <p>1.2 Vivências; 6.5 Incorporar percepções geradas nas vivências e oficinas; 7.1 Valorizar conhecimento local.</p>	 <p>QR-CODE para acesso ao vídeo G5 Ideias – Bruce</p>
---	---

O conjunto de imagens selecionadas, apresentado no bloco anterior, revela a maneira como o estudante apresenta a dimensão sistêmica por trás de uma das necessidades básicas humanas, que é a alimentação, sendo que o alimento aparece como uma rede que liga tempos e espaços diferentes e dimensões econômicas, culturais e sociais. O estudante constrói o texto que revela esse pensamento por meio de imagens de produções de alimentos, de festas populares, lanchonetes no centro da cidade, bairros periféricos, shopping center e de indivíduos e grupos de pessoas em situações que remetem à interligação pelo alimento.

✓ **Vídeo G5 Ideias – Mateus**

A partir de uma reflexão sobre o equilíbrio entre homem e natureza deriva e afunila o texto audiovisual do estudante Mateus, no qual ele busca levantar questões sobre o homem em equilíbrio consigo mesmo. Esse tipo de equilíbrio está inter-relacionado a questões simbólicas no âmbito cultural, religioso e ambiental.

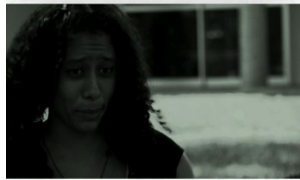

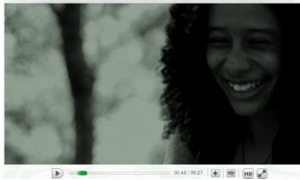

 <p>Frame 01:05</p> <p>2.1 Amadurecimento na experiência; 5.3 Interagir processos e produtos; 6.2 Experimentar e combinar; 7.3 Relacionar o sujeito com o espaço e seu contexto; 8.3 Possibilitar a geração de ideias individuais que expressem a subjetividade.</p>	 <p>Frame 02:11</p> <p>3.1 Visão sistêmica; 3.2 partes mudando o todo; 3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes; 3.4 Abertura para micro atividades interagirem com macro atividades; 6.2 Experimentar e combinar; 6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas</p>	 <p>Frame 02:28</p> <p>3.1 Visão sistêmica; 3.2 partes mudando o todo; 3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes; 6.2 Experimentar e combinar;</p>	 <p>Frame 02:35</p> <p>3.1 Visão sistêmica; 3.2 partes mudando o todo; 3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes; 3.4 Abertura para micro atividades interagirem com macro atividades; 6.2 Experimentar e combinar.</p>
 <p>Frame 02:37</p> <p>1.2 Vivências; 1.3 Considerações do contexto; 3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes; 6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas; 7.2 Considerar o contexto dos acontecimentos e ações.</p>	 <p>Frame 02:48</p> <p>1.2 Vivências; 1.3 Considerações do contexto; 3.1 Visão sistêmica; 7.3 Relacionar o sujeito com o espaço e seu contexto; 13.1 Promover diálogo entre micro e macro escalas nas vivências.</p>	 <p>Frame 02:40</p> <p>3.1 Visão sistêmica; 3.2 partes mudando o todo; 3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes; 3.4 Abertura para micro atividades interagirem com macro atividades; 6.2 Experimentar e combinar.</p>	 <p>Frame 03:25</p> <p>1.2 Vivências; 3.2 partes mudando o todo; 3.4 Abertura para micro atividades interagirem com macro atividades; 6.2 Experimentar e combinar; 6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas;</p>

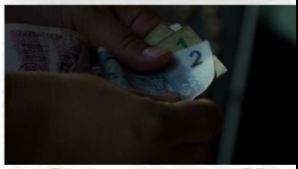
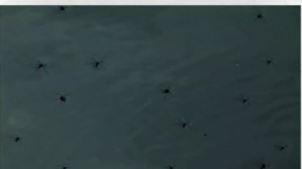


 <p>Frame 03:53</p> <p>3.1 Visão sistêmica; 3.2 Partes mudando o todo; 3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes;</p>	 <p>Frame 04:01</p> <p>6.2 Experimentar e combinar; 8.3 Possibilitar geração de ideias individuais que expressem a subjetividade.</p>	 <p>Frame 04:50</p> <p>3.1 Visão sistêmica; 3.2 partes mudando o todo; 3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes; 3.4 Abertura para micro atividades interagirem com macro atividades; 6.2 Experimentar e combinar; 6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas</p>	 <p>Frame 05:35</p> <p>3.1 Visão sistêmica; 3.2 partes mudando o todo; 3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes;</p>
 <p>Frame 06:24</p> <p>3.1 Visão sistêmica; 3.2 partes mudando o todo; 3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes; 6.2 Experimentar e combinar; 6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas.</p>	 <p>Frame 06:26</p> <p>6.2 Experimentar e combinar; 7.1 Valorizar conhecimento local;</p>	 <p>Frame 06:28</p> <p>6.2 Experimentar e combinar; 7.1 Valorizar conhecimento local; 13.2 Considerar o local no global e o global no local.</p>	 <p>Frame 07:12</p> <p>3.2 Partes mudando o todo; 3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes.</p>
 <p>QR-CODE para acesso ao vídeo G5 Ideias – Mateus</p>			





No bloco de frames anterior, o estudante apresenta o coletivo como sustentáculo para uma vida individual equilibrada, utilizando metáforas como a de prédios e muros a partir de blocos unitários. Para o estudante o coletivo representa mais que a soma dos indivíduos, mantendo em evidência que o homem em equilíbrio com ele mesmo, é o homem que busca se equilibrar no jogo cotidiano do viver em sociedade.

✓ Vídeo G5 Ideias – Jordânia

Nesse texto audiovisual, a estudante Jordânia busca representar a sua reflexão sobre sustentabilidade. Volta não somente para a sustentabilidade ambiental, mas também o sustentar de uma representação humana: sustentar uma máscara ou um estilo de vida. Para isto, ela estabelece uma relação entre sustentar e manter que permanece em aberto no vídeo, bem como o diálogo entre estilo de vida e seu impacto no ambiente.

			
<p>Frame 00:52</p> <p>1.2 Vivências 7.2 Considerar o contexto dos acontecimentos a ações 7.3 Buscar relacionar o sujeito com o espaço e seu contexto. 8.3 Possibilitar a geração de ideias individuais.</p>	<p>Frame 00:38</p> <p>1.2 Vivências 7.2 Considerar o contexto dos acontecimentos a ações 7.3 Buscar relacionar o sujeito com o espaço e seu contexto. 8.3 Possibilitar a geração de ideias individuais.</p>	<p>Frame 00:48</p> <p>1.2 Vivências 7.2 Considerar o contexto dos acontecimentos a ações 7.3 Buscar relacionar o sujeito com o espaço e seu contexto. 8.3 Possibilitar a geração de ideias individuais.</p>	<p>Frame 01:13</p> <p>1.3 Consideração do contexto; 3.1 Visão sistêmica; 3.2 Partes mudando o todo; 3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes; 7.3 Buscar relacionar o sujeito com seu espaço e seu contexto.</p>

			
<p>Frame 01:15</p> <p>1.3 Consideração do contexto; 3.1 Visão sistêmica; 3.2 Partes mudando o todo; 3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes; 7.3 Relacionar o sujeito com seu espaço e seu contexto.</p>	<p>Frame 01:18</p> <p>3.1 Visão sistêmica; 3.2 Partes mudando o todo; 6.2 Experimentar e combinar.</p>	<p>Frame 01:22</p> <p>1.3 Consideração do contexto; 3.4 Abertura para micro atividades interagirem com macro atividades; 6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas; 7.3 Relacionar o sujeito com seu espaço e seu contexto; 8.1 Considerar a diversidade de leitura do mundo; 12.1 Abrir espaços para opiniões contrárias; 12.2 Trazer outras falas; 12.3 Estimular discussões problematizadoras; 13.3 Considerar situações antagônicas.</p>	<p>Frame 01:31</p> <p>1.2 Vivências; 1.3 Consideração do contexto; 3.4 Abertura para micro atividades interagirem com macro atividades; 6.2 Experimentar e combinar; 6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas; 7.3 Relacionar o sujeito com seu espaço e seu contexto; 8.1 Considerar a diversidade de leitura do mundo; 12.1 Abrir espaços para opiniões contrárias; 12.2 Trazer outras falas; 12.3 Estimular discussões problematizadoras;</p>

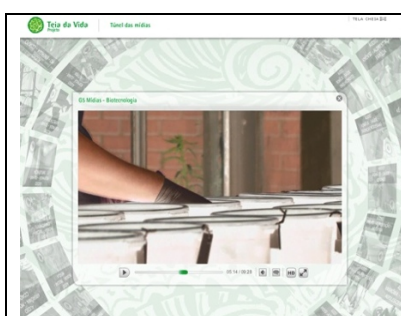
 <p>Frame 05:37</p> <p>1.2 Vivências; 6.5 Incorporar percepções geradas nas vivências e oficinas; 3.1 Visão sistêmica; 3.2 Partes mudando o todo.</p>	 <p>Frame 06:18</p> <p>1.2 Vivências; 1.3 Consideração do contexto; 3.4 Abertura para micro atividades interajam com macro atividades; 6.2 Experimentar e combinar; 6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas; 7.3 Buscar relacionar o sujeito com seu espaço e seu contexto; 8.1 Considerar a diversidade de leitura do mundo; 12.1 Abrir espaços para opiniões contrárias; 12.3 Estimular discussões problematizadoras;</p>	 <p>Frame 08:17</p> <p>5.4 experimentar novas possibilidades; 6.2 Experimentar e combinar; 7.3 Buscar relacionar o sujeito com seu espaço e contexto.</p>
<div style="text-align: center;">  <p>QR-CODE para acesso ao vídeo G5 Ideias – Jordânia</p> </div>		

Neste bloco de frames a estudante mantém presente, por meio do jogo de imagens, as tensões e contradições a partir do momento que passa a discutir e refletir sobre o conceito de sustentabilidade na vida humana. Para isto, utiliza para apresentar o sentido que para ela está por “trás” do conceito de sustentabilidade, a energia e a força envolvidas para manter uma imagem, expressando que o ato de se sustentar está também associado à não sustentação. Como o exemplo, a montagem que faz com uma colega que representa a personagem de uma pessoa que precisa se sustentar de salto alto em meio a uma avenida movimentada. Para a estudante, na sustentabilidade está presente o equilíbrio e o desequilíbrio.

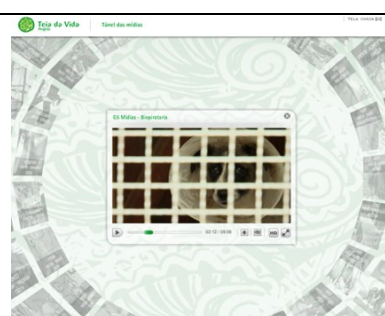
4.3.2 Análise dos vídeos G5 Mídias

Os vídeos G5 Mídias têm como característica uma **produção coletiva** que envolveu os três estudantes do Ensino Médio: Bruce, Jordânia e Matheus. No conjunto, as mídias levantam aspectos sobre: gerar questionamentos e discussões acerca de temas relacionados ao cotidiano da vivência humana; abordar questões relacionadas à solidão, abandono, informação, comunicação e conhecimento, gerando questionamento e discussões; apresentar questões relacionadas às transformações geradas pela existência humana, conservação de espécies e a perda da complexidade dos sistemas biológicos e abordar de forma lúdica, questões relacionadas à clonagem, melhoramento genético e doenças genéticas.

O bloco de frames a seguir contém extratos da **produção coletiva** de vídeos G5 Mídias, os estudantes abordam questões sobre Biotecnologia, Biopirataria, Bioética e Pegada ecológica, apresentando o homem e sua relação com outras espécies e também com o espaço cotidiano.

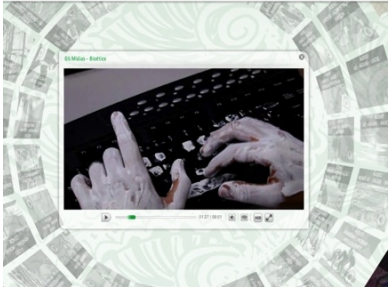





Frame 05:14 (Biotecnologia)



Frame 02:12 (Biopirataria)



<p>QR-CODE para acesso ao vídeo G5 Mídias Biotecnologia</p>	<p>QR-CODE para acesso ao vídeo G5 Mídias Biopirataria</p>
	
<p>Frame 01:27 (Bioética)</p>	<p>Frame 04:14 (Pegada Ecológica)</p>
	
<p>QR-CODE para acesso ao vídeo G5 Mídias Bioética</p>	<p>QR-CODE para acesso ao vídeo G5 Mídias Pegada Ecológica.</p>

✓ **Indicadores de Inteligibilidade da complexidade, identificados no conjunto da produção coletiva de vídeos G5 Mídias:**

1.1 Estratégia

1.2 Vivências

1.3 Consideração do contexto

2.1 Amadurecimento na experiência

2.2 Experiência anterior como fonte geradora de novas possibilidades

3.1 Visão sistêmica

3.2 Partes mudando o todo

3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes

3.4 Abertura para micro atividades

Interagirem com macro atividades

5.7 Aprender, reformular conceitos;

6.2 Experimentar e combinar

6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas

6.6 Considerar ideias externas e possibilitar interações

7.1 Valorizar conhecimento local

- 7.2 Considerar o contexto global dos acontecimentos e ações
- 7.3 Relacionar o sujeito com o espaço e seu contexto
- 8.1 Considerar a diversidade de leitura do mundo
- 8.3 Possibilitar geração de ideias individuais que expressem a subjetividade;
- 12.1 Abrir espaços para opiniões contrárias
- 12.2 Trazer outras falas
- 12.3 Estimular discussões problematizadoras
- 13.1 Promover diálogo entre micro e macro escalas nas vivências
- 13.2 Considerar o local no global e o global no local
- 13.3 Considerar situações antagônicas

Após a atribuição dos indicadores nos documentos selecionados para esta análise, observo a ocorrência considerável dos indicadores relacionados à visão sistêmica, consideração do contexto, relacionamento entre micro e macro contextos. Estas ocorrências corroboram com as leituras e decodificações realizadas no cotidiano do desenvolvimento do Projeto Teia da Vida e que estão elucidadas na narrativa da contextualização e desenvolvimento do projeto como um todo.

Dado que os blocos de mídias (G5 Ideias e G5 Mídias) são produzidos pelos estudantes, é possível identificar nos dados evidências mais perceptíveis da complexidade do que nos relatos. Isto porque nas produções das mídias, os estudantes são sujeitos ativos no processo de produção e se posicionam dialogando com os temas trabalhados, ao mesmo tempo em que expressam suas leituras, inquietudes e suas escolhas frente às diversidades de possibilidades, realizando um exercício de síntese que emerge no produto final.

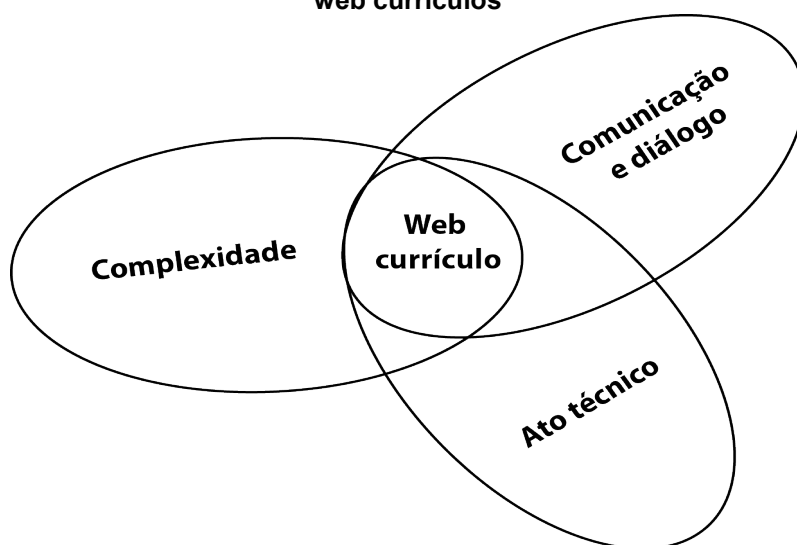
Constato ainda, na análise dos relatos, somada às informações que trago por ter acompanhado os estudantes durante todo processo de produção, uma evidência na voz dos estudantes como uma capacidade de comunicação e diálogo que foi se revelando e desenvolvendo durante o projeto. Isto ocorre de forma mais nítida em relação a estudantes que inicialmente se mostravam mais tímidos e menos participativos na exposição das ideias e pensamentos e ao final do projeto expressavam com mais desenvoltura e sem receio à exposição de contradições nas formas como entendiam as temáticas que discutiam, em vários momentos davam

mais ênfases as suas incertezas que certezas sobre o que falavam: incerteza geralmente vinculadas às contradições que se apresentavam, como pode ser observado nos vídeos onde falam. Esse amadurecimento, que levou a uma fluidez na forma de expressar o pensamento, pois a incerteza não era tida mais como obstáculo a não comunicação, tem impacto direto no potencial criativo do grupo. Uma vez que os produtos G5 Mídias e G5 Ideias são expressões comunicativas seja de sujeito ou coletivas, que revelam atos técnicos (PINTO, 2005) enquanto criação e produção com tecnologias digitais com vistas a comunicar ideias e posicionamentos.

O que me faz perceber um vínculo forte entre os indicadores emergentes de **comunicar e dialogar** com o de **ato técnico**, pois a criação, enquanto ato técnico dos produtos foi precedida e acompanhada por contundentes diálogos e trocas de experiências.

Ao considerar os 21 indicadores de inteligibilidade da complexidade que mais se evidenciaram em nossa análise verifico que eles estão muito relacionados à interação entre sujeitos, emergência, gerar novidades, criar, considerar os desafios apresentados no contexto o que aproxima a complexidade do ato técnico. Estas aproximações acabam por revelar um imbricamento coerente e constituinte de web currículos.

Figura 17 – Imbricamento complexidade, comunicação e diálogo e ato técnico na criação de web currículos



A relação entre comunicar, diálogo e ato técnico na perspectiva da complexidade: enquanto uma ecologia da ação, é importante para criação de web currículos. Pois, se o espaço de diálogo e comunicação entre os sujeitos envolvidos no processo educativo não estiver resolvido, o ato técnico poderá ser comprometido. E de nada adiantará disponibilizar, no espaço curricular, acesso a redes e tecnologias digitais, pois dificilmente ocorrerá a criação de web currículos, conforme proposta estabelecida por Almeida (2010). E isto representa limites para processos e produções de tecnologias educacionais numa perspectiva da complexidade para criação de web currículos.

4.4 Análise das ocorrências dos indicadores de inteligibilidade da complexidade

Para aprofundar a análise sobre as ocorrências dos indicadores de inteligibilidade da complexidade nesta investigação organizo as ocorrências dos indicadores em gráficos a partir dos quais realizo algumas reflexões e análises.

Ao descrever as ocorrências dos indicadores deixo claro que eles são sensíveis aos recortes selecionados e à maneira como estes recortes foram fracionados para identificação dos indicadores nos dados, como por exemplo, os frames escolhidos e os números de frames dos vídeos. No entanto, essa escolha teve como fundamento a minha experiência acompanhando todo o projeto Teia da Vida, e o estudo que realizo para definir os dados com mais potencial de produzir informação para o contexto desta investigação. Considero que as quantidades geradas aqui, enquanto ocorrências numéricas de indicadores, fazem parte de uma análise qualitativa de dados que não têm motivação de inferência, mas de descrição e identificação de padrões de presença ou ausência de indicadores, que são sempre analisados considerando a experiência do pesquisador no projeto. No âmbito deste contexto de análise, os **gráficos 1, 2, 3 e 4** com as respectivas observações sobre as informações que eles revelam.

Gráfico 1 – Ocorrências dos indicadores de inteligibilidade da complexidade nos dados analisados



Fonte: Elaborado pelo autor

Ao analisar o **gráfico 1**, noto a ausência, nos dados selecionados, dos indicadores: 4.1 Autoconfiguração e 4.3 Gestão descentralizada. Sobre a ausência do indicador autoconfiguração retomo que no projeto Teia da Vida as configurações a serem adotadas partiam de decisões de sujeitos ou grupos, diferindo dos indicadores de emergência, que são relativos às novidades que surgem após as configurações realizadas pelos sujeitos e grupos, de forma que não surge como “auto” as configurações de propostas, formas de organizar vivências, atividades. No entanto, uma vez decidido uma forma de organização, esta leva a resultados e desencadeia processos e produtos como emergências.

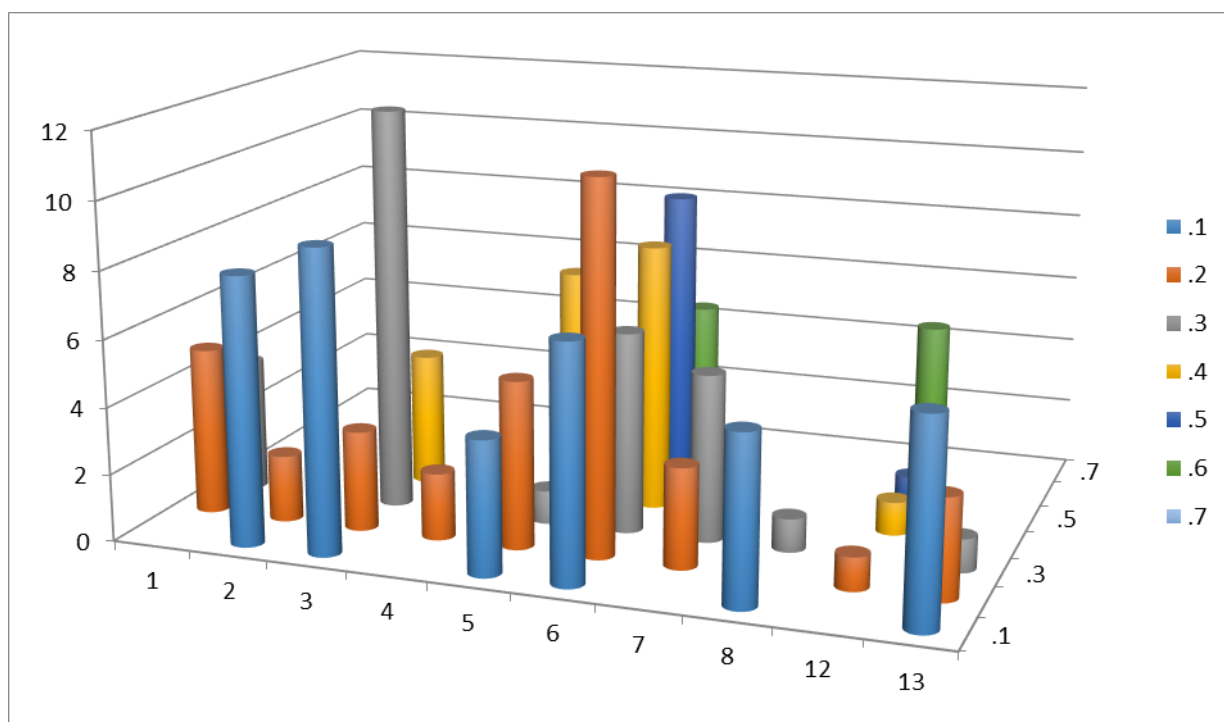
A respeito do indicador 4.3 Gestão descentralizada, assim como os indicadores emergentes Ato técnico e Comunicação e diálogo, estes se encontram na dimensão da meta-análise que realizo. Pois surgem no projeto como um todo e podem ser identificados pela presença de outros indicadores intervenientes. De forma que, assim como o ato técnico está presente no projeto Teia da Vida pelas criações que os sujeitos realizaram em todo o processo, como aponta o indicador 6.2 Experimentar e combinar e 5.2 Gerar novos caminhos, a gestão descentralizada está presente como uma atitude nos momentos de tomada de decisão. Como por exemplo, a partir de aberturas em que os sujeitos envolvidos no projeto podiam falar, concordar, discordar, propor e conduzir atividades, e principalmente todos tinham a possibilidade de experimentar e avaliar. Foi essa descentralização que manteve, no grupo, o espírito da experimentação como aponta, por exemplo, o indicador 6.2 Experimentar e combinar, que possui maior frequência nos dados analisados, com vinte e nove (29) ocorrências, seguido do indicador 6.5 Incorporar percepções e ideias com vinte e cinco (25), o 3.3 Emergência do todo a partir das partes, com vinte e sete (27) e o 3.2 Partes mudando o todo, com dezoito (18) ocorrências.

Como definido anteriormente, os indicadores utilizados para esta análise, são indicadores que apontam para a inteligibilidade da complexidade na qual a visão sistêmica é de suma importância. Portanto, neste contexto o indicador, 3.1 Visão sistêmica, está entre os de maiores incidências, com vinte e quatro (24) ocorrências.

Observo que a visão sistêmica foi ocorrendo, no projeto, a partir das vivências e das atividades que buscavam relacionar o sujeito com seu contexto, como

diálogos sobre as experiências construídas durante as vivências. Esta observação é corroborada a partir da ocorrência dos indicadores 1.2 Vivência e 2.1 Amadurecimento na experiência, ambos com vinte (20) ocorrências nos dados analisados. Considero que este resultado expressivo para os indicadores 1.2 e 2.1 é resultante em grande parte das intensidades dos diálogos que se realizavam a partir das vivências e ações do projeto. As reflexões sobre as ações realizadas se constituíam em diálogos sobre a complexidade do mundo vivido, onde as vozes se orientavam na expressão das contradições observadas, e na busca da compreensão dos elementos que estavam presentes nas contradições, levando a uma percepção sistêmica do tema em debate.

Gráfico 2 – Distribuição das ocorrências dos indicadores de inteligibilidade da complexidade nos dados analisados (RELATOS)



Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando a distribuição dos indicadores apontados nos fragmentos dos relatos, conforme **gráfico 2**, noto a significativa presença de indicadores elaborados a partir dos princípios de inteligibilidade da complexidade, principalmente os princípios 3, 5 e 6 que constam no **quadro 3** que segue.

Quadro 3 – Síntese do dos princípios e indicadores da inteligibilidade da complexidade

Princípios de inteligibilidade para o paradigma da complexidade segundo Morin (2002).	Indicadores de complexidade estabelecidos para a análise
1. Validade, mas insuficiência do princípio de universalidade. Princípio complementar e inseparável de inteligibilidade a partir do local e do singular.	Principais indicadores estabelecidos: 1.1 Estratégia 1.2 Vivências 1.3 Considerações do contexto
2. Princípio de reconhecimento e de integração da irreversibilidade no tempo da física. [segundo princípio da termodinâmica, termodinâmica dos fenômenos irreversíveis], na biologia (ontogêneses, filogênese e evolução) e em toda problemática organizacional (“só se pode compreender um sistema complexo referindo à sua história e ao seu percurso – Prigogine”). Necessidade inelutável de fazer intervirem a história e o acontecimento em todas as descrições e explicações.	Principais indicadores estabelecidos: 2.1 Amadurecimento na experiência 2.2 Experiências anterior como fonte geradora de novas possibilidades 2.3 Mudança a partir da ação anterior
3. Reconhecimento da impossibilidade de isolar unidades elementares simples na base do universo físico. Princípio que une a necessidade de ligar o conhecimento dos elementos ou partes ao dos conjuntos ou sistemas que elas constituem. <i>“Julgo impossível conhecer as partes sem conhecer o todo, como conhecer o todo sem conhecer particularmente as partes”</i> (Pascal)	Principais indicadores estabelecidos: 3.1 Visão sistêmica 3.2 Partes mudam o todo 3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes 3.4 Abertura para micro atividades interagirem com macro atividades transformando-a.
4. Princípio da incontornabilidade da problemática da organização e – no que diz respeito a certos seres físicos (astros), os seres biológicos e as entidades antropossociais – da auto-organização.	Principais indicadores estabelecidos: 4.1 Auto-reconfiguração, de processos internos, da equipe de trabalho. 4.2 Mudança a partir de coordenações internas; 4.3 Gestão descentralizada de grupos.
5 Princípio de causalidade complexa, comportando causalidade mútua inter-relacionada inter-retroações,	Principais indicadores estabelecidos: 5.1 Considerar novos caminhos 5.2 Gerar novos caminhos

<p>atrasos, interferências, sinergias, desvios, reorientações. Princípio da endo-exocausalidade para os fenômenos de auto-organização.</p>	<p>5.3 Interagir processos e produtos 5.4 Experimentar novas possibilidades 5.5 Mesclar equipes 5.6 Trocar experiência 5.7 Aprender, reformular conceito.</p>
<p>6. Princípio de considerações dos fenômenos segundo uma dialógica ordem<->desordem<->interações<->organização. Integração, por conseguinte, não só da problemática da organização, mas também com acontecimentos aleatórios na busca da inteligibilidade.</p>	<p>Principais indicadores atribuídos: 6.1 Arriscar possibilidades 6.2 Experimentar e combinar 6.3 Abrir para incertezas 6.4 Incorporar ideias não previstas 6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas 6.6 Considerar ideias externas e possibilitar interações.</p>
<p>7. Princípio da distinção, mas não da separação, entre o objeto, o ser e seu ambiente. O conhecimento de toda organização de física exige o conhecimento de suas interações com seu ambiente. O conhecimento e toda organização biológica exige o conhecimento de suas interações com seu ecossistema.</p>	<p>.Principais indicadores atribuídos: 7.1 Valorizar o conhecimento local 7.2 Considerar o contexto global dos acontecimentos e ações em localidades. 7.3 Relacionar o sujeito com o espaço e seu contexto.</p>
<p>8. Princípio de relação entre o observador/concebedor e o objeto observado/concebido. Princípio de introdução do dispositivo de observação ou de experimentação — aparelho, recorte, grade e, por isso, do observador concebedor em toda observação ou experimentação física. Necessidade de introduzir o sujeito humano – situado e datado cultural, sociológica, historicamente – e estudo antropológico ou sociológico.</p>	<p>Principais indicadores atribuídos: 8.1 Considerar a diversidade de leitura de mundo. 8.2 Considerar opiniões diversas e adversas. 8.3 Possibilitar geração de ideias individuais que expressem a subjetividade.</p>
<p>9. Possibilidade e necessidade de uma teoria científica do sujeito.</p>	<p>O sujeito como objeto de pesquisa e análise, tendo em conta os elementos da subjetividade e do contexto sócio-histórico. Este princípio não se constitui na forma de indicador. É um princípio global que demarca a dimensão epistemológica da pesquisa a partir do pensamento complexo.</p>
<p>10. Possibilidade, a partir de uma teoria da auto-produção e da auto-</p>	<p>Consideração de que a cultura e a sociedade são fenômenos originados na e pela ação de</p>

<p>organização, de introduzir e de reconhecer física e biologicamente e (sobretudo antropologicamente) as categorias do ser e da existência.</p>	<p>homens, a partir de interações sociais que retroagem reconstruindo sujeitos. Este princípio não se constitui na forma de indicador. Trata-se de um princípio que apresenta a mundovisão a respeito das construções sociais e culturais que configuram como um princípio global.</p>
<p>11. Possibilidade, a partir de uma teoria da autoprodução e da auto-organização, de reconhecer cientificamente a noção de autonomia.</p>	<p>11.1 Autonomia a partir da intersubjetividade.</p>
<p>12. Problemática das limitações da lógica. Reconhecimento dos limites da demonstração lógica nos sistemas formais complexos. Consideração eventual das contradições ou aporias impostas pela observação/experimentação como indícios de domínio desconhecido ou profundo da realidade. Princípio discursivo complexo, comportando a associação de noções complementares, concorrentes e antagônicas.</p>	<p>Principais indicadores atribuídos: 12.1 Abrir espaço para opiniões contrárias; 12.2 Trazer outras falas; 12.3 Estimular discussões problematizadoras; 12.4 Refletir e manter contradições e opiniões concorrentes; 12.5 Operar na divergência 12.6 Leitura crítica da realidade.</p>
<p>13. Há que pensar de maneira dialética e por macroconceitos, ligando de maneira complementar, noções eventualmente antagônicas.</p>	<p>Principais indicadores atribuídos: 13.1 Buscar estabelecer nas conexões situações antagônicas, visando compreender o antagonismo e superá-lo. 13.2 Considerar os elementos antagônicos na compreensão da relação que se estabelece entre o local e o global. 13.3 Considerar situações antagônicas.</p>

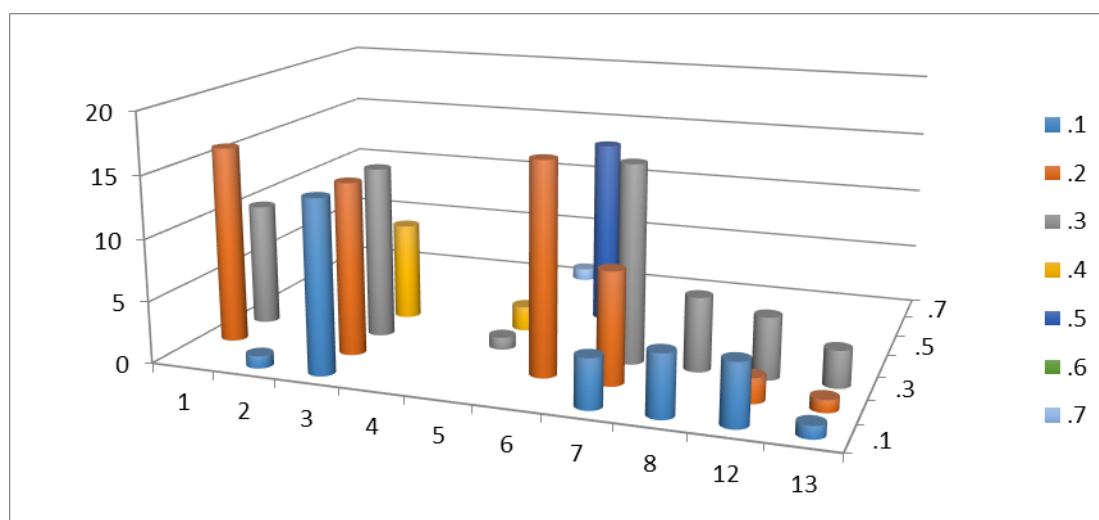
A significativa ocorrência dos indicadores vinculados ao princípio 3 de inteligibilidade da complexidade está associada às vozes dos estudantes, especificamente, nos momentos que revelam em seus discursos, o jogo entre parte e todo do pensamento sistêmico: as partes geram um todo que superam as qualidades das partes. E isto expressa o fenômeno da emergência que ocorre em

sistemas complexos. Fenômeno este representado nos indicadores associados ao terceiro princípio de inteligibilidade da complexidade.

Em relação aos indicadores vinculados ao princípio 5, ao qual está associado também o indicador emergente 5.8 Ato técnico, estes apontam que os estudantes tinham em suas falas e ações a experimentação, a troca de experiência e as reformulações e criação de ideias e produtos.

Os indicadores vinculados ao princípio 6 estão relacionados ao fato dos estudantes atuarem na incerteza. O que ocorria em momentos onde eles realizavam ações, experimentações, gerando processos e produtos não previstos.

Gráfico 3 – Distribuição das ocorrências dos indicadores de inteligibilidade da complexidade nos dados analisados (G5 Ideias)

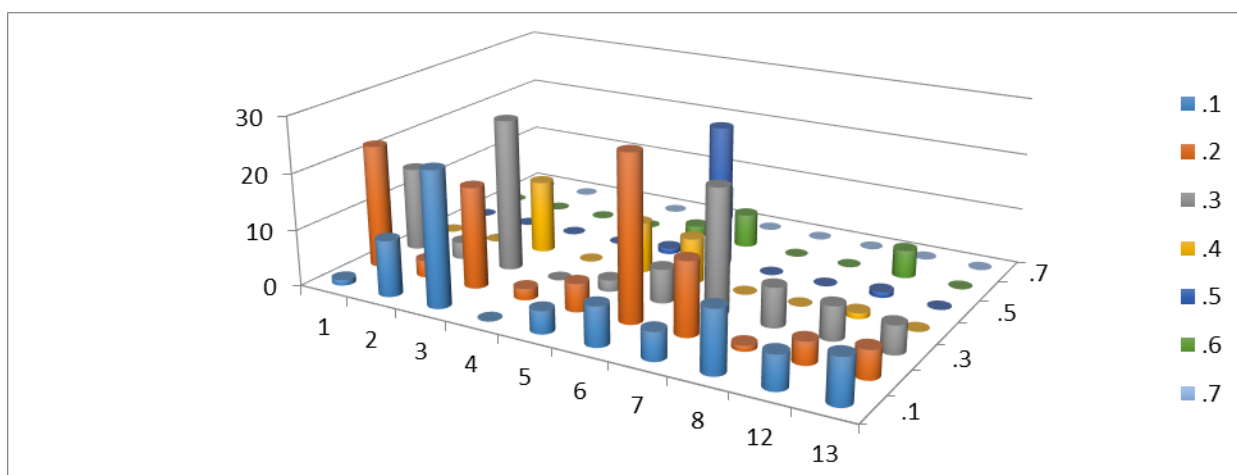


Fonte: Elaborado pelo autor

Já a configuração da distribuição dos indicadores na produção G5-Ideias, em que os estudantes constroem os produtos em diálogo com a própria voz, conforme **gráfico 3**, observa-se a prevalência dos indicadores vinculados aos princípios de inteligibilidade da complexidade 1, 3, 6 e 7. Esses indicadores estão associados à consideração dos contextos onde as vivências foram realizadas, o caráter experimental que foi oferecido nas oficinas de edição de vídeo e o exercício de construção e articulação das partes do produto que estava sendo elaborado (G5

Ideias) que conduz a uma perspectiva de partes construindo o todo da visão sistêmica.

Gráfico 4 – Distribuição das ocorrências dos indicadores de inteligibilidade da complexidade nos dados analisados (GLOBAL)



Fonte: Elaborado pelo autor

Na distribuição das ocorrências na totalidade dos dados analisados, relatos, G5-Ideias e G5-Mídias, constato uma maior concentração de ocorrências nos indicadores vinculados aos princípios de inteligibilidade da complexidade números 1, 3, 5, 6 e 7, onde a visão sistêmica e a valorização do contexto são expressas pelos estudantes, refletindo os diálogos realizados nas oficinas e vivências. Já os indicadores (4.1 Auto-reconfiguração, de processos internos, da equipe de trabalho; 4.2 Mudança a partir de coordenações internas; 4.3 Gestão descentralizada de grupos) vinculados ao princípio 4 foram os que menos se expressaram nos dados analisados. Durante a análise verifico que estes indicadores só podem ser identificados nos dados escolhidos para este estudo de forma indireta, como meta análise que realizo. Minha experiência no projeto permitiu observar diversos momentos nos quais as equipes de produção realizavam atividades e tomavam decisões que, apesar de internas ao grupo, reverberavam em todo o projeto, o que é uma característica de auto-reconfiguração. Ou seja, são ações que emergem de sujeitos ou grupos específicos e acabam por reconfigurar ações gerais, originando novos caminhos, processos e produtos.

Ao concluir esta análise, percebo que do total de 41 indicadores de inteligibilidade da complexidade, elaborados para este estudo, 22 indicadores tiveram maior ocorrência nos dados analisados e 2 indicadores emergentes (Ato técnico Comunicação e diálogo) foram incorporados como significativos.

1.1 Estratégia

1.2 Vivências

1.3 Consideração do contexto

3.1 Visão sistêmica

3.2 Partes mudando o todo

3.3 Emergência do todo a partir de um conjunto de partes

3.4 Abertura para micro atividades interagirem com macro atividades transformando-a.

5.1 Considerar novos caminhos

5.2 Gerar novos caminhos

5.3 Interagir processos e produtos

5.4 Experimentar novas possibilidades

5.5 Mesclar equipes

5.6 Trocar experiência

5.7 Aprender, reformular conceito.

6.1 Arriscar possibilidades

6.2 Experimentar e combinar

6.3 Abrir para incertezas

6.4 Incorporar ideias não previstas

6.5 Incorporar percepções e ideias geradas nas vivências e oficinas

6.6 Considerar ideias externas e possibilitar interações

7.1 Valorizar o conhecimento local

7.2 Considerar o contexto global dos acontecimentos e ações em localidades.

7.3 Relacionar o sujeito com o espaço e seu contexto.

Indicadores emergentes:

Ato técnico

Comunicação e diálogo.

Este conjunto de indicadores de maior representatividade nesta análise para considerar a inteligibilidade da complexidade no âmbito do Projeto Teia da Vida, representa a base para as considerações sobre limites e possibilidades de processos e produção de tecnologias educacionais numa perspectiva da complexidade para criação de web currículos que serão abordadas nas considerações finais a seguir.

CONSIDERAÇÕES FINAIS: LIMITES E POSSIBILIDADES

Neste momento, volto o olhar para toda esta investigação e busco extrair o que emergiu das relações e diálogos estabelecidos entre a metodologia proposta, o aporte teórico apresentado e discutido. Retomo e mergulho na experiência vivida, nos processos que ocorreram durante o desenvolvimento do Projeto Teia da Vida. Desse processo extraio os dados e as informações analisados e exponho as considerações que podem ser elucidadas, a partir da análise, sobre limites e possibilidades de processos e produções de tecnologias educacionais numa perspectiva da complexidade para a criação de web currículos.

A primeira consideração está fundamentada nas reflexões do marco teórico trabalhado, por meio do qual observo que a articulação entre os conceitos de ecologia da ação de Morin (2010) e de ato técnico de Pinto (2005), ambos relacionados à ação e criação no mundo vivido, permitem criar e desenvolver web currículos, nos quais a dimensão técnica é geradora de novidades a partir de atos criativos. Atos estes que não fogem da complexidade que o agir no mundo expõe. Enquanto web currículos que incorporam atos técnicos e ecologia da ação, passam a demandar atos pedagógicos fundados no diálogo, na comunicação, na troca de experiências e na criatividade.

A partir dessa consideração, elaborada como síntese da reflexão do marco teórico trabalhado, passo a identificar relações sobre limites e possibilidades de processos e produções de tecnologias educacionais numa perspectiva da complexidade para a criação de web currículos, tendo como referência as análises sobre os processos de produções e os produtos do Projeto Teia da Vida.

Ao pensar o currículo escolar, numa perspectiva da complexidade e desenvolvimento de web currículo, podemos deparar com diversos limites, mas também é possível vislumbrar possibilidades. As ações e processos realizados no Teia da Vida, mostram aproximações do projeto com a complexidade e,

considerando os princípios de inteligibilidade de Morin (2002). Como principais limitadores identifico, por exemplo, a forte tendência no espaço escolar em desconsiderar o contexto do estudante; a dificuldade de desenvolver ações e reflexões de vivências contextualizadas na vida cotidiana; a fragmentação disciplinar e experimental; a escassez de momentos para experimentar e combinar; a dificuldade de buscar relacionar o sujeito com o espaço e seu contexto; o pouco estímulo para falas e discussões problematizadoras; a carência de momentos para refletir sobre contradições e opiniões concorrentes; a dificuldade de geração de momentos em que se possa vivenciar a dificuldade de agir e pensar em situações antagônicas e ou contraditórias; a dificuldade de compreender as questões tecnológicas como ato de criação e não de reprodução ou de domínio e uso instrumental de equipamentos. Esses fatores limitam a criação de web currículos que consideram a dimensão da complexidade e o ato técnico como ato criativo.

Também configuram como limitadores, ao considerar a dimensão de gestão ocorrida no Teia da Vida contraposto ao *modus operandi* da gestão nas escolas tradicionais, os aspectos relativos à concepção e forma de gestão realizadas nessas escolas. A começar pela demanda externa, atribuídas aos gestores, de uma padronização curricular com vistas a alcançar pontuações em exames estaduais e nacionais que acabam por dificultar redesenhos curriculares que poderiam ser criados pelos atores a partir das necessidades locais. Soma-se a isto, o fato de que os gestores e coordenadores pedagógicos carecem, dentro dos tempos conhecidos para o planejamento dos currículos escolares, de tempo para realizar trabalhos coletivos para desenvolver o pensar estratégico sobre as ações curriculares. A falta de espaço neste fator tempo, reduz a possibilidade de implementação de projetos macros que envolvam toda a escola e conduzam a criação de web currículo voltado para o inteligir da complexidade. Também é limitante, a carência na formação de gestores que favoreça a reflexão e a prática para lidar com situações divergentes e contraditórias, em função de uma gestão a ser construída no diálogo de múltiplas vozes, que se espera num web currículo comprometido com a inteligibilidade da complexidade.

A inteligibilidade da complexidade no web currículo não precisa ser articulada só a partir das ações e processos, mas também combinados com a utilização de

produtos, ou conteúdos já existentes, elaborados numa perspectiva interdisciplinar ou que possibilite a expressão das vozes dos estudantes, promovendo diálogos e a contextualização em seu mundo vivido, podem construir web currículos na perspectiva da complexidade.

A superação do problema da carência de tempo poderá ser alcançada tendo como foco, pequenos projetos e pequenas ações associados à formação de gestores no processo das ações desenvolvidas, assumindo a circularidade inicial da formação (formar no processo de formação) superando a circularidade a partir de atos técnicos, visando aprender um novo papel exercendo a sua prática, demandado num web currículo que é de atuar estrategicamente para que pequenos grupos possam se orientar e reorientar a partir das ideias e soluções surgidas nas discussões coletivas. O gestor com um papel importante na mediação entre os atores necessários para que isto ocorra, torna-se um gestor mediador articulador e não centralizador.

Essas carências, já abordadas por diversos autores, são facilmente detectadas ainda hoje nas práticas e ações escolares, reforçadas pela tendência à homogeneização curricular em função de avaliações de indicadores de qualidades nacionais entre outros. O que reduz a possibilidade das escolas em implementar currículos mais contextualizados, em que aberturas para falas e experimentações por parte dos estudantes, possam derivar em ações que os aproximem de sua realidade e contexto local. Construir web currículos a partir de ações desenvolvidas considerando o contexto do estudante e ampliando para diálogos sobre questões de âmbito global pode favorecer a construção de novas formas de ensino e aprendizagem.

Cabe ressaltar que a dimensão da gestão de equipes pode aparecer como um entrave, fator limitador, na execução de projetos que considera a complexidade. Durante o desenvolvimento do Projeto Teia da Vida foram muitos os momentos em que as equipes ficavam tensionadas próximos a processos de desarticulação, demandando muito diálogo e readequações para contornar os problemas de interação dentro e entre equipes de trabalho. Considero importante a dedicação de tempo e espaço, durante a execução do projeto, para ações relativas a gestão de

equipe, abrindo espaços para que os membros exponham, entre eles, as dificuldades e busquem soluções.

Este cenário, apesar de redutor de possibilidades para a experiência da complexidade não é, todavia, fechado. As possibilidades que podem ser apresentadas a partir do que se vivenciou no Teia da Vida, na dimensão de tecnologias educacionais, e pensando na dimensão do web currículo, podem surgir de pequenas ações dando espaço por meio de produções multimidiáticas, para estabelecer contato com o cotidiano do estudante, trazendo-o para o espaço escolar onde poderá ser apresentado e refletido num processo de construção em que as falas e a produção de discursos, a partir das leituras de pequenas vivências, podem despertar uma inteligibilidade na direção de um pensar complexo. Pois a ação e o contato no contexto de vida poderão levantar questões e situações antagônicas, abrir para incertezas, trocas e experiências, para uma visualização da relação que se estabelece entre o micro e macro, do local e global, ajudando a construir uma visão sistêmica e dinâmica da realidade, contribuindo para a formação de sujeitos ativos na mudança. Sendo preciso intencionalidade e diálogo entre os atores envolvidos nos processos educacionais, especialmente os que atuam nas escolas.

Para a realização de experiência, como a ocorrida no Teia da Vida, que pode contribuir na construção de um pensar complexo, não é necessário muito investimento diferente dos já existentes na escola. Necessita de uma decisão para abertura de pequenas experiências para produção de pequenas atividades de multimídia, associada a investimento de tempo para ação, reflexão e construção. Esses mínimos requisitos não são de fácil implementação nas escolas, pela pouca flexibilidade encontrada no currículo escolar, mas é possível encontrar soluções para pequenas experimentações a partir de articulação dos atores envolvidas no projeto pedagógico da escola, dentre as atividades de estudos ou aplicações tecnológicas. O que torna assim, uma possibilidade de construir um web currículo articulado na ação e na complexidade. Momento em que a tecnologia vai emergir como um componente da cultura que auxilia na construção de sujeitos criativos e críticos.

Considero que, a princípio, é possível levar experiências do pensar complexo sem a necessidade inicial de uma grande mudança curricular. Por acreditar que para

isto, ao se fazer, por exemplo, de micro ações uma semente, está poderá crescer e ocupar, cada vez mais, o espaço e tempo da escola.

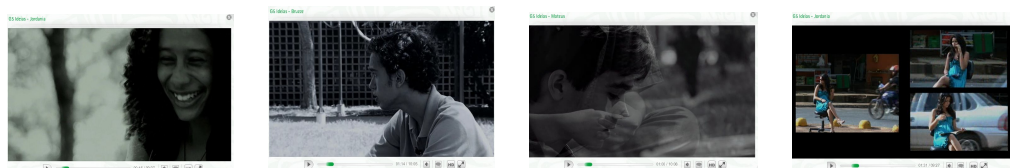
Para o web currículo é tão importante saber operar com as tecnologias quanto se perceber operando com a tecnologia, tomando consciência que o conhecimento que está sendo construído ocorre por meio de mediações tecnológicas, nas quais o professor ou o estudante, por meio de um aparelho, chega às informações sobre algo, registra e comunica algo; é levado a refletir na ação, e principalmente a realizar atos técnicos: criando e tomando consciência dos atores envolvidos no processo. Nesse contexto, os aparelhos tecnológicos são atores que apresentam este e não aquele ângulo do acontecimento, levam a esta e não a outra interpretação, aparelhos tecnológicos que por atos técnicos são reinventados. O que resulta na tomada de consciência do processo de construção e criação de conhecimento mediado por tecnologias, sabendo que quem opera o aparelho, quem está em interação com ele é um ser social, onde atores humanos e não humanos têm seu sentido marcado socialmente e culturalmente ao mesmo tempo em que por atos técnicos cria hoje, por atos, amanhã.

Antes de finalizar é importante comentar que o Projeto Teia da Vida, enquanto produto, conteúdo, tem estado presente em espaços educacionais, e numa rápida pesquisa na web, a partir da palavra túnel das mídias, é possível inferir que é visto como um produto que pode ser utilizado no currículo pré-escrito, visto como um produto interdisciplinar, interativo, que pode gerar diálogos em sala de aula. Minha participação na construção do Teia da Vida me leva a considerar mais importante os processos gerados durante o seu desenvolvimento, todo aprendizado que ocorreu nesta experiência de produção, mas enquanto conteúdo digital e em rede também pode contribuir na criação de web currículos.

Esta investigação já está presente em meu futuro imediato: aponta, movida pelo desejo, por ela gerado, para a realização de novos estudos e pesquisas sobre criação de web currículos na perspectiva da complexidade, na busca de aprender mais e compreender as possibilidades do ato técnico ser uma tecnologia de mudança curricular a partir do existente no currículo pré-escrito - que se faz presente de forma predominante em nossas escolas. Por acreditar na emergência e

transformação a partir do micro, pretendo continuar realizando pequenos projetos com tecnologias educacionais: quem sabe outros Teia da Vida executados por várias vozes a compartilhar aprendizados e experiências sobre a complexidade da vida.

Por fim, fica a perspectiva de novos inícios e construções como estudantes da vida que somos!



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. E. B. Integração, currículo e tecnologias: concepção e possibilidades de criação de *web* currículo. In: ALMEIDA, M. E. B.; ALVES, R. M.; LEMOS, S. D. V. (Orgs.). **Web Currículo: Aprendizagem, pesquisa e conhecimento com o uso de tecnologias digitais**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2014. Disponível em: <<http://www.letracapital.com.br/joomla>>. Acesso em: 18 de jun. 2014.

_____. Gestão de Tecnologias, Mídias e Recursos na Escola: o compartilhar de significados. **Em Aberto**, Brasília, v. 22, n. 79, p. 75-89, jan. 2009.

_____; VALENTE, J. A. Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. **Currículo sem Fronteiras**, v. 12, n. 3, p. 57-82, Set/Dez 2012. Disponível em: <<http://www.curriculosemfronteiras.org/vol12iss3articles/almeida-valente.pdf>>. Acesso em: 18 de jun. 2014.

ALMEIDA, M.E.B., SILVA, M.G.M. Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de *web* currículo. **Revista e-curriculum**. São Paulo, v.7, n.1 Abril, 2011.

ATLAN, H. **Entre le cristal et la fumée**. Paris: Seuil, 1979.

BARRETO, G.O. **Limitantes na Mundovisão da Auto-sustentabilidade**. [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal de Santa Maria – RS, 1995.

BERTALANFFY, L.V. **Teoria general de los sistemas**. México: Fondo de Cultura Económica, 1993.

BRESCIANI FILHO, E. Organização informal, auto-organização e inovação. In: DEBRUM, M. M.; GONÇALES, M. E. Q.; JUNIOR, O. P. **Auto-organização: estudos interdisciplinares**. São Paulo: UNESP, Coleção CLE, V.18, 1996.

BONAFÉ, J.M. Na escola, o futuro já não é o passado, ou é. Novos currículos, novos materiais. In: JARAUTA. B., IMBERNÓN. F. **Pensando no Futuro da Educação: uma nova escola para o século XXII**. Porto Alegre - RS: Penso Editora, 2015.

BOULDILING, K. General system theory-the skeleton of science. **Rev. Gen. Syst**, I, 1956.

CASTORIADIS. C. Para si e subjetividade. In: A. PENA-VEJA, A; & NASCIMENTO, E.P. (Orgs.). **O pensar complexo**. Edgar Morin e a crise da modernidade. Rio de Janeiro: Garamond. 1999.

CERQUEIRA, V.M.M. **Resiliência e tecnologias digitais móveis no contexto da educação básica**: “senta que lá vem história”. [Tese de doutorado]. PUC-SP, 2014.

COVENEY, P, HIGHFIELD, R. **A flexa do Tempo**. São Paulo: Siciliano, 1993.

CUNHA, M. I. Conta-me agora! As narrativas como alternativas pedagógicas na pesquisa e no ensino. **Revista da Faculdade de Educação**, vol. 23n. 1-2 São Paulo. Jan. 1997. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102_25551997000100010.

Acesso em: 20 de maio de 2015.

CUPANI, A. **Filosofia da Tecnologia**: um convite.SC: UFSC, 2011.

_____. A tecnologia como problema filosófico: três enfoques. **Scientiae Studia**, São Paulo, v.2, n.4, p.493-518,2004.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **Mil Platôs**: capitalismo e esquizofrenia. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2011.

DEMO, Pedro. **Complexidade e aprendizagem**: a dinâmica não linear do conhecimento. São Paulo: Atlas, 2002.

_____. **Ciência rebelde: para continuar aprendendo, cumpre desestruturar-se.** São Paulo: Atlas, 2012.

_____. **Aprender como Autor.** São Paulo: Atlas, 2015.

DI BIASE, F. **Auto-organização e evolução: fundamentos para uma teoria Piagetiana da evolução.** São Paulo - SP: Ciência e Cultura, 1990.

DUPUY, J.P. Arauto da Complexidade. In: **Do Caos à Inteligência Artificial: entrevistas de Guitta Pessis-Pasternak.** São Paulo: Universidade Estadual de São Paulo, 1993.

ECKMANN, P.J. & MASHAAL, M. **La Physique du Désordre.** La Recherche, 1991.

EPSTEIN, I. **Teoria da informação.** São Paulo: Ática, 1986.

ESTEBAN, M.P.S. **Pesquisa qualitativa em educação: fundamentos e tradições.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

FREIRE, L. de L. **Seguindo Bruno Latour: notas para uma antropologia simétrica.** Rio de Janeiro: Comum, v.11, n.26, p.46-65, jan/jun. 2006.

FREIRE, Paulo. **A Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

_____. **Extensão ou comunicação.** 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FROMM, E. **A Revolução da Esperança: por uma tecnologia humanizadora.** Rio de Janeiro: Zahar, 1981.

GARCIA, C., PAULA E SILVA. E. M. **Processos irreversíveis e natureza criadora de estruturas ativas.** Belo Horizonte: Kriterion, 1985.

GLEICK, James. **Caos - A Criação de uma Nova Ciência.** Trad. Dutra, Waltensir. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

KUHN, Thomas. **A Tensão Essencial**. Lisboa: Edições 70, 1989.

_____. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 1998.

LATOUR, Bruno. **Reagregando o social**: uma introdução à Teoria do Ator-Rede. Salvador: EDUFBa, 2012.

_____. Como terminar uma tese de sociologia: pequeno diálogo entre um aluno e seu professor (um tanto socrático). **Cadernos de campo**, São Paulo, n. 14/15, p. 339-352, 2006.

LAW, Jon. **Notas sobre a Teoria do Ator-Rede**: ordenamento, estratégia, e heterogeneidade. Trad. Fernando Manso. Rio de Janeiro: Comum, 2006.

LEWIN, R. **Complexidade**: a vida no limite do caos. Rio de Janeiro: Rocco, 1994.

MACNAUGHTON, S.J. **Diversity and Stability**. Nature, 1988.

MARTIN-BARBERO, Jesus. **Dos meios às mediações** - Comunicação, cultura e hegemonia. Trad. Ronald Polito, Sérgio Alcides. Rio de Janeiro: UFRJ, 1997.

MATURANA, R. Humberto. **A árvore do conhecimento**: as bases biológicas do entendimento humano. São Paulo: Psy, 1995.

MAY, R. M. (1976). Simple mathematical models with very complicated dynamics. **Nature** 261 (5560): 459–467.

MORAES, M.C. **Reencantando a Educação a partir de Novos Paradigmas da Ciência**. Volume 16, Edição 05. Disponível em:

Edu/sentipensar/pdf/candida/reencantar_educacao.pdf. Acesso em: 13 de maio de 2015.

MORIN. Edgar. **O Método I - A Natureza da Natureza**. Europa-América: Portugal, 1987.

_____. **O Método - A Vida da Vida**. vol. 2. Europa: América, 1999.

_____. **O Método - As ideias, seu habitat, sua vida, seus costumes, sua organização**. vol.4. Porto Alegre: Sulina, 1997.

_____. **O Método 1, 2, 3, 4, 5,6** (coleção). Porto Alegre: Sulina, 2005.

_____. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

_____. **Introdução ao pensamento complexo**. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.

_____. **O Problema Epistemológico da Complexidade**. 3. ed. Europa: América, 2002.

_____. **O Pensar Complexo: Edgar Morin e a crise da modernidade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 1999.

_____. **Ciência com Consciência**. Rio de Janeiro - RJ: Bertrand Brasil. 2002.

_____. **O Método 6: Ética**. Rio de Janeiro – RJ: Bertrand Brasil, 2010.

MORIN. E, LOUIS. J. **INTELIGÊNCIA DA COMPLEXIDADE: EPISTEMOLOGIA E PRAGMÁTICA**. Trad. João Duarte. Lisboa – Portugal: Instituto Piaget, 2007.

OLIVEIRA, A.L. Sobre o caos e novos paradigmas. In: NOVAES, A. **Mutações: ensaios sobre as novas configurações do mundo**. São Paulo: SESC-SP, 2008.

PERRENOUD, P. **Ensinar: Agir na urgência, decidir na incerteza**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

PHILIPPI, A.; FERNANDES, V. **Práticas da interdisciplinaridade no ensino e pesquisa**. Barueri: Manole, 2015.

PINTO, Álvaro Vieira. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

PRIGOGINE, Y.; STENGERS, I. **A nova aliança metamorfose da ciência**. Brasília: Universidade de Brasília, 1991.

_____. La thermodynamique de La vie. **La Recherche**. n. 331 2000.

_____. **Entre o tempo e a eternidade**. São Paulo: Companhia das Letras, 1992.

RIBEIRO, R.A. **Caminhos para práticas pedagógicas inovadoras de ensino e aprendizagem**: uma análise a partir dos I e II Seminários Web Currículo. [Tese de Doutorado]. PUC-SP, 2012.

RUELLE, D. **Acaso e Caos**. São Paulo: UNESP, 1993.

SACRISTÁN, J. G. Por que nos importamos com a educação no futuro? *In*: JARAUTA, B., IMBERNÓN, F. **Pensando no Futuro da Educação**: uma nova escola para o século XXII. Porto Alegre - RS: Penso, 2015.

_____. Saberes e incertezas sobre o currículo. *In*: JARAUTA, B., IMBERNÓN, F. **Pensando no Futuro da Educação**: uma nova escola para o século XXII. Porto Alegre - RS: Penso, 2015.

SHANNON, C., Weaver, W. **A teoria matemática da comunicação**. Rio de Janeiro: Difel, 1975.

SILVA, T. T. Apresentação. *In*: GOODSON, Ivo F. **Currículo**: teoria e história. Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

STENGERS, I. **Quem tem medo da ciência?** Ciência e poderes. São Paulo: Siciliano, 1990.

STEWART, I. **Será que Deus Joga Dados?** A nova matemática do caos. Rio de Janeiro: Zahar, 1991.

STRECK, D.R.; REDIN, R.; ZITKOSKI.; J. J. **Dicionário Paulo Freire.** 2. ed. Rev. amp. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

VARELA, F. **A calculus for self-reference.** New York Inst. J. general systems. 1975.

VARELA, F. ; THOMPSON, E. ; ROSCH, E. The embodied mind. Cambridge, MA: MIT-Press, 1993.

_____; MATURANA, H. URIBE, R. **Autopoiesis:** the organization and model. Amsterdam: Biosystems, 1974.

VARELA, F., THOMPSON, E. & ROSCH, E. L'inscription corporelle de l'esprit. **Sciences cognitives et expérience humaine.** Paris: Editions du Seuil, 1993.

VIESSENTAINER, Jorge Luiz. O conceito de vivência (Erlebnis) em Nietzsche: gênese, significado e recepção. **Kriterion:** revista de filosofia, vol.54. no.127. Belo Horizonte, junho 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-512X201300001000008>. Acesso em: 24 de junho de 2015.

WINER, N. **Cibernética e sociedade** - o uso humano de seres humanos. São Paulo: Cultrix, 1954.

WRIGHT, E.O., LEVINE, A., SOBER, E. **Reconstruindo o marxismo** - ensaios sobre a explicação e teoria da história. Rio de Janeiro: Vozes, 1993.

ANEXOS

Anexo 1 - Guia Didático do objeto de aprendizagem multimídia Savana e Cerrado



Guia didático 28 – Savana e cerrado

Apresentação

Prezado professor,

Os objetos de aprendizagem do Projeto Teia da Vida foram elaborados como materiais didáticos, multimídia, para que você pudesse utilizá-los de várias maneiras, em torno de situações problematizadoras. A forma interativa desses materiais visa, sobretudo, a subsidiar seu trabalho no espaço escolar e a contribuir para a compreensão da complexidade da teia da vida. Pretende-se, dessa forma, auxiliá-lo na motivação de seus alunos e da comunidade escolar para assumirem ações coletivas que despertem a consciência do papel de cada um na construção de uma sociedade que considere como essencial, a qualidade da vida do planeta.

O conjunto de objetos produzidos tem como foco o **homem na sua relação com a complexidade da vida** e para isso explora os seguintes níveis: Biosfera, Ecossistema, Comunidade, População, Organismo e os temas Energia, Biotecnologia, Impacto Ambiental, Saúde e Biodiversidade. Esse conjunto é composto por quinze séries, totalizando sessenta objetos de aprendizagem, destinados ao Ensino Médio.

A interface de interação é uma cidade, abrangendo diversas situações que a constituem e que são apresentadas como em um "jogo" baseado em diálogo, animações, infográficos, hipertextos, artigos e roteiros de experimentos. Os objetos apontam para o sentido da articulação dos fenômenos que ocorrem nos diversos níveis da biosfera, enfatizando os processos de interação que envolvem seus elementos. A cidade, nessa perspectiva, se apresenta como uma grande metáfora do sistema complexo que lhe é peculiar. Procura-se com isso, facilitar o que se quer discutir, permitindo visualizar e provocar a construção de noções e conceitos fortalecidos pelo caráter multidisciplinar das reflexões em torno das temáticas propostas. É essa multiplicidade de elementos em interação que, acredita-se, colabora para a compreensão do que seja o **homem na sua relação com a complexidade da vida**.

Os objetos de aprendizagem, por abordarem temáticas de forma articulada, inter e intra objetos, exploram relações que vão além dos fenômenos biológicos, tratados isoladamente.

Introdução

Este objeto traz como temática o Bioma Savana cujo objetivo é apresentar as principais características, enfatizando as diferenças da fauna e da flora das regiões em que ocorre no planeta: América do Sul, África e Austrália. O bioma é uma das subunidades da biosfera, caracterizado por uma vegetação mais ou menos homogênea. Os animais e a vegetação de um determinado bioma têm formas de crescimento características e outras adaptações que se desenvolveram de acordo com os recursos e condições a que são expostos. Nesse sentido, um bioma não ocorre necessariamente somente em um espaço restrito, como um continente, mas em áreas com condições e recursos semelhantes, como a savana.



Objetivos

- Caracterizar o bioma savana nas diversas regiões do planeta.
- Apontar algumas atividades humanas que causam impacto nesse bioma.
- Enfatizar a riqueza da fauna e da flora desse bioma, e a necessidade de preservá-lo.

Pré-requisitos

É recomendável que o estudante tenha concluído a 2ª série do Ensino Médio.

Tempo previsto para a atividade

O objeto poderá ser utilizado tanto em 20min (uma simples exploração das animações e textos pelo aluno) quanto ao longo de um bimestre (quando inserido em um projeto mais amplo que envolva pesquisas mais aprofundadas).

Na sala de aula

Antes de ter contato com este objeto de aprendizagem, seria interessante que você, professor, para contextualizar e caracterizar a fauna e a flora da região na qual sua escola se localiza, promover uma discussão que possa revelar a compreensão do grupo sobre bioma e as ameaças que o cercam. Com essa sugestão, pretende-se despertar o interesse do grupo tanto para a temática bioma, quanto para as possibilidades de ação conjunta pela defesa da vida no planeta.

No laboratório

No primeiro momento, seria bom que o aluno explorasse individualmente o objeto de aprendizagem. Dependendo dos objetivos que você espera atingir com suas estratégias, talvez fosse interessante recuperar as impressões e ideias do grupo sobre os assuntos e propor um aprofundamento a partir da revista contida no objeto, expandindo para outras fontes.

Requisitos técnicos

Para acessar com sucesso as interfaces deste objeto (animações, hipertextos, artigos, infográficos...), é preciso que tenha disponível o *plugin* do Flash, normalmente já instalado nos computadores que tenham navegador de internet (*internet explorer, firefox, etc.*)



Para saber mais: dicas e atividades complementares

Como sugestão, indica-se:

- No conjunto de objetos de aprendizagem do Projeto Teia da Vida
Objeto 49 - Ameaças à biodiversidade.
- DVD Escola/SEED/MEC, volume II, Meio Ambiente – Janela Natural parte I, II e III - Disco 24, 25 e 26 (70 episódios de 10' cada);
- Vídeo Agenda 21 – A utopia concreta: desertificação (25') Meio ambiente, constante no catálogo 1996 - 2006 da TV Escola/SEED/MEC.
- Vídeo Equilíbrio sagrado, O – Série de dois programas de (53' - cada) Meio ambiente, constante no catálogo 1996 - 2006 da TV Escola/SEED/MEC.
- Vídeo Cuidando da natureza – série de 13 programas (25' - cada) Meio ambiente, constante no catálogo 1996 - 2006 da TV Escola/SEED/MEC.
- Portal do professor, aula Natureza e interação: relações ecológicas, publicação 27/01/2009 disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/>.
- Vídeo O Calor e os seres vivos (16') - Ciências, constante no catálogo 1996 - 2006 da TV Escola/SEED/MEC.
- http://www.todabiologia.com/botanica/reproducao_das_plantas.htm
- <http://www.fiocruz.br/>
- <http://www.planetabio.com/monera.html>
- <http://www.iucn.org/>
- <http://www.odnavaiaescola.com/dna/index.menu1.htm>
- <http://www.eciencia.usp.br/ec2008/index.html>
- <http://acessolivre.capes.gov.br/>
- www.dominiopublico.gov.br

Avaliação

Após o desenvolvimento das atividades, algumas situações poderiam ser provocadas para observar se o aluno pôde reconhecer características próprias da região na qual habita. Nesse levantamento, você poderia verificar ainda se o aluno reconhece características do bioma savana, quando se trata da região central do país e se aponta diferenças, quando compara características de regiões diferentes com a sua. Seria muito importante, conhecer as ideias do grupo, que poderiam ser expressas por meio de textos escritos (narrações, poemas, história, cordel, etc.), desenho, história em quadrinho, charge e outros.

educa-tube.blogspot.com.br

8+1 1 mais Próximo blog» Criar um blog Login

EDUCA TUBE BRASIL



UM BLOG EDUCACIONAL / UM CANAL PARA A EDUCAÇÃO


CRIADO (ABRIL/2009) PARA INDICAR VÍDEOS DE E PARA EDUCADORES, ALÉM DE SUGERIR DIVERSOS RECURSOS TECNOLÓGICOS COM FINS EDUCACIONAIS.
Imagens: 3 filmes indicados aos educadores: A Cor do Paraíso e Filhos do Paraíso, de Majid Majidi (Irã) e Cinema Paradiso, de Giuseppe Tornatore (Itália).

mail

Submit

terça-feira, 11 de outubro de 2011

Túnel das Mídias: Projeto Teia da Vida



Descobri por acaso, mas nada é por acaso nada vida, nem mesmo o acaso, o [Projeto Teia da Vida](#), do Túnel das Mídias (imagem acima), quando mostrava os [Sites Temáticos dos Conteúdos Multímídia](#) do [Portal do Professor MEC](#). Um espaço interativo, com recursos multimídia de animação, justamente em forma de túnel.

Apresentação do Projeto Teia da Vida no Túnel das Mídias:

O Projeto Teia da Vida procura refletir, informar e gerar capacidades na área da biologia conectada com outros olhares numa perspectiva interdisciplinar e num contexto de complexidade que pensamos respondero que a própria vida é. O processo de aprendizagem é considerado, neste projeto, em 4 dimensões: atores, objeto de conhecimento, interação e consequências sociais da interação.

Visitem então os links abaixo:

[Portal do Professor MEC](#)
[Sites Temáticos dos Conteúdos Multímídia](#)
[Túnel das Mídias: Projeto Teia da Vida](#)

Postado por José Antonio Klies Reis às 20:35

Marcadores: aprendizagem, biologia, ciência, educação, educação e tecnologia, ensino, ministério da educação, mídias, portal educacional, recursos tecnológicos

lousamambore.blogspot.com.br

8+1 0 mais Próximo blog»



Lousa Digital Mamborê

Início Curso de Microsoft Word Contato

terça-feira, 25 de setembro de 2012

Túnel das Mídias

Olá Professores.

No site Túnel das Mídias há diversos multimídias, jogos, vídeos e áudios sobre temas variados, que podem ser utilizados na Lousa Digital, de acordo com o tema utilizado em suas aulas. No site há objetos de aprendizagem muito interessantes para aulas de biologia!

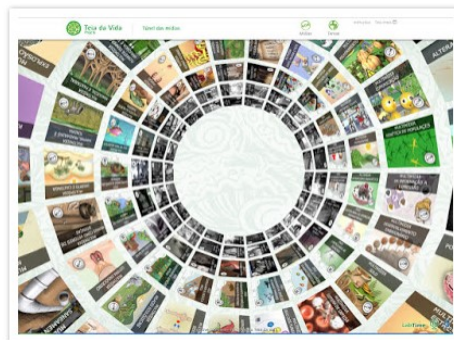
Acesse e conheça!



[INÍCIO](#) [SOBRE](#) [MEUS BLOGS](#) [MÍDIA](#) [CONTA](#)

13 março 2011

Túnel das Mídias



O Robson, do [Caldeirão de Ideias](#), indicou esse achado, uma mina de recursos multimídias sobre diversos temas. Com formato bastante original e atraente, é um material de referência que com certeza agrada e proporciona uma aprendizagem de forma mais lúdica e interativa. Clique na imagem para acessar.

Postado por [Marli Fiorentin](#) às 1:31 AM

Recomende isto no Google

Marcadores: [Dicas](#), [Mídias](#), [web 2.0](#)

7 comentários:



Fernanda Tardin 3:52 PM

Olá, Marli!

Vim retribuir a visita e conferir as novidades.

O Túnel das Mídias é mesmo um recurso incrível. Também recomendo.

Criei um espaço em meu blog para parcerias. Caso queira participar, passe por lá. Será um prazer!

Bjs...

[Responder](#)

ntmsaojose.blogspot.com.br



Início CATIS Documentos Parceiros Localização Cursos Contatos Notícias Soft

ENFRENTAMENTO E MANEJO DAS VIOLÊNCIAS INFANTO JUVENIS NA REDE MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ - SC



8+1 8

CARTILHA DE SEGURANÇA PARA INTERNET



Você testemunhou algum crime na internet?

Denuncie



HELPLINE BR



MANUAIS



CATIS

CATIS CATI

NTM - NÚCLEO DE TECNOLOGIA DE SÃO JOSÉ- SC

O Núcleo de tecnologia disponibiliza aos educadores e demais integrantes da Web este blog com objetivo de divulgar tecnologias que podem auxiliar na educação dos alunos. Postamos também projetos e notícias relativas a rede municipal de ensino de São José, SC. Existem dezenas de postagens e soluções para contribuir no seu dia a dia, vale apenas conferir. Você pode traduzir as postagens em vários idiomas!

Mostrando postagens com marcador **Projeto Teia da Vida materiais didáticos**. Mostrar todas as postagens

QUINTA-FEIRA, 25 DE OUTUBRO DE 2012

Teia da Vida - Projeto - Excelente...



Os objetos de aprendizagem do **Projeto Teia da Vida** foram elaborados como **materiais didáticos, multimídia**, para que você pudesse utilizá-los de várias maneiras, em torno de situações problematizadoras. A forma interativa desses materiais visa, sobretudo, a subsidiar seu trabalho no espaço escolar e a contribuir para a compreensão da complexidade da teia da vida. Assim auxiliando-o a motivar seus alunos e comunidade escolar para assumirem ações coletivas que despertem a consciência do papel de cada um na construção de uma sociedade que considere como essencial, a qualidade da vida do planeta.

O conjunto de objetos produzidos tem como foco o homem na sua relação com a complexidade da vida e para isso explora os seguintes níveis: **Biosfera, Ecossistema, Comunidade, População, Organismo e os temas Energia, Biotecnologia, Impacto Ambiental, Saúde e Biodiversidade**. Esse conjunto é composto por quinze séries, totalizando sessenta objetos de aprendizagem, destinados ao Ensino Médio.

A interface de interação é uma cidade, abrangendo diversas situações que a constituem e que são apresentadas como em um "jogo" baseado em diálogo, animações, infográficos, hipertextos, artigos e propostas de experimentos. Os objetos apontam para o sentido da articulação dos fenômenos que ocorrem nos diversos níveis da biosfera, enfatizando os processos de interação que envolvem seus elementos. A cidade, nessa perspectiva, se apresenta como uma grande metáfora do sistema complexo que lhe é peculiar. Procura-se com isso, facilitar o que se quer discutir, permitindo visualizar e provocar a construção de noções e conceitos fortalecidos pelo caráter multidisciplinar das reflexões em torno das temáticas propostas. É essa multiplicidade de elementos em interação que, acredita-se, colabora para a compreensão do que seja o homem na sua relação com a complexidade da vida.



Núcleo de Tecnologia Educacional Municipal de Teresópolis

Início

NTM

Cursos

Links

Publicações



Site da prefeitura

Atividades Educativas
1º segmento

Atividades Educativas
2º segmento



Jogos de alfabetização

JOGO DA SÍLABA



JOGO DO ALFABETO

TERÇA-FEIRA, 1 DE MARÇO DE 2011

Projeto Teia da Vida: Um jeito diferente de aprender Ciências Biológicas



O Projeto "Teia da Vida" foi lançado em 2007 pela Universidade Federal de Goiás (UFG), em parceria com o Instituto de Ciências Biológicas (ICB/UFG), com desenvolvimento do Laboratório de Tecnologia da Informação e Mídias Educacionais (LabTime/UFG).

O projeto visa elaborar materiais didáticos multimídia para alunos de forma interativa, que possam subsidiar o trabalho do professor no espaço escolar, contribuir para a compreensão da complexidade que envolve a teia da vida e a sociedade. A idéia é que o professor possa trabalhar o material nas aulas, tornando-as mais interessantes e diferenciadas e assim, motivando o estudo da Biologia.

Segue abaixo o link do "Túnel das Mídias", onde podemos encontrar os mais variados assuntos das Ciências Biológicas analisados por uma nova ótica:

<http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/biologia/teiadavida/conteudo/index.html>

VISITE NOSSO PORTAL



Núcleo de Tecnologia Educacional Municipal de Teresópolis

Digite o que procura

NEWSLETTER

Cadastre o seu email para receber notificações de novos posts, cursos, oficinas e ficar por dentro do que acontece no NTM Teresópolis.

Email address...

Nossos Cursos

NOSSOS CONTATOS:

ntmteresopolis@gmail.com
(21)2742-1411





BIOPEDAGOGIA
Viver e educar, educar para o viver.

Pesquisar no site

[Estudo da Vida - Projeto Teia da Vida](#)

Projeto Teia da Vida

21/07/2013 23:21

O Projeto Teia da Vida é um ambiente virtual interativo, que oferece a alunos e professores informações através de uma abordagem interativa na área da Biologia, conectada a assuntos atuais e que transcendem a sala de aula, o "conteúdo" em si. O site trabalha com uma perspectiva interdisciplinar e num contexto de complexidade, ligação e interdependência que explica por si só o nome do projeto.

Fonte: <http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/biologia/teiadavida/conteudo/index.htm>

[f Curtir](#) 1 [Tweet](#) 0 [g+1](#) 0 [Share](#) 1

[Voltar](#)

EVOLUÇÃO

GENÉTICA

ZOOLOGIA

PALEONTOLOGIA

MORFOLOGIA

BOTÂNICA

ECOLOGIA

Blog do Hudson

Ambiente de registro e reflexão sobre a utilização das TIC's na Educação.



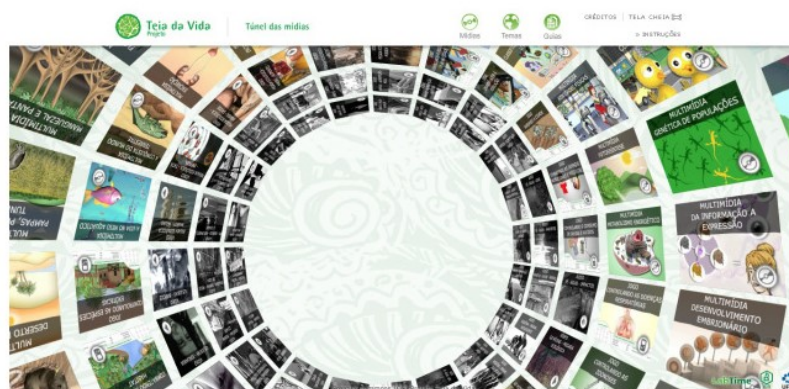
[Página Inicial](#) [Perfil](#) [Cursos e Palestras](#) [Links](#) [Contato](#)

← [O futuro da computação](#)

[FÓRUM REÚNE EDUCADORES DO BRASIL E EXTERIOR](#) →

Túnel das Mídias

Publicado em [27/03/2012](#)



[Túnel das mídias](#) faz parte do Projeto Teia da Vida, que procura refletir, informar e gerar capacidades na área da biologia.

Este site é um ambiente rico em mídias (vídeos, animações, áudio, jogos) abordando temas como biodiversidade, biotecnologia, impacto ambiental, saúde e energia. A interatividade proporciona ao usuário uma postura ativa, cujos limites dependem apenas dele, o “ator principal”.

Para o professor é uma oportunidade de conhecer e explorar um conteúdo maravilhoso que enriquecerá suas aulas, diversificando-as e, principalmente, conquistando o interesse e atenção de seus alunos.

Não perca tempo. [Confira!](#)

Sobre o Blog

- [Contato](#)
- [Cursos e Palestras](#)
- [Links](#)
- [Perfil](#)

Posts Recentes

- [Formação Continuada – Cepe-de/Búzios – Março de 2014](#)
- [Tecnologia na Educação: alunos “tutores” ensinam colegas e professores](#)
- [DIRETOR DE EDUCAÇÃO DOS EUA: TECNOLOGIA ACELERA APRENDIZADO NA ESCOLA](#)
- [Participação na Jornada de Educadores de Araruama 2013](#)
- [PRONACAMPO – Computador Interativo para Escolas Rurais e Quilombolas](#)

Categorias

- [Dicas](#)
- [Mídias na Educação](#)
- [Não categorizado](#)
- [Notícias](#)
- [Tecnologia](#)

Bibliotecas Virtuais

- [Banco Internacional de Objetos Educacionais](#)
- [Biblioteca Digital Multimídia – Instituto Embratel 21](#)
- [Laboratório Didático Virtual](#)
- [Portal do Professor](#)
- [Portal Domínio Público](#)

Sites e Blogs

ntecolinasdotocantins.blogspot.com.br

mais » Próximo blog »



NTE
Núcleo de Tecnologia na Educação
Diretoria Regional de Ensino de Colinas do Tocantins

Início | INTRODUÇÃO A EDUCAÇÃO DIGITAL | TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO

DIRETORIA REGIONAL DE ENSINO DE COLINAS

FlashVox.com

COLABORATIVA DE APRENDIZAGEM"

OLÁ!!!

23:35:45

TRANSLATE

Selecione o idioma

Powered by  Tradutor

O Núcleo de Tecnologia Educacional de Colinas do Tocantins foi implantado na Diretoria Regional de Ensino em 2008, para atender a demanda de formação dos docentes. Este espaço foi criado para informar e registrar informações relevantes no âmbito da educação voltados para o uso das TDIC - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.

Nosso endereço:
Rua Dr. Corinto Florêncio da Silva, 1.383 -
Praça 7 de setembro - Centro.
Telefone: (063) 3476-7411

Ocorreu um erro neste gadget

TERÇA-FEIRA, 13 DE SETEMBRO DE 2011

Você conhece o Projeto Teia da Vida?



Para professores de Ciências e Biologia este site é maravilhoso!
Desenvolvido pela Universidade Federal do Goiás, através da equipe do LabTime - Laboratório de Tecnologia e Informação e Mídias Educacionais, este projeto tem recursos multimídias excepcionais para desenvolver em sala de aula, simuladores ao qual você arquiteta toda uma cidade observando a questão ambiental, vídeos e jogos. Acesse este ambiente clicando na imagem, e inove as suas aulas!

Poderá também gostar de: