



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO DE MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

CÉLIO ALVES RIBEIRO

**PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO EM BIOLOGIA COM PRÁTICAS
EDUCOMUNICATIVAS**

FORTALEZA
2014

CÉLIO ALVES RIBEIRO

**PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO EM BIOLOGIA COM PRÁTICAS
EDUCOMUNICATIVAS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Ensino em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Área de concentração: Ensino de Biologia.

Orientadora: Prof.^a Dra. Diva Maria Borges Nojosa

Co-Orientadora: Prof.^a Dra. Cátia Luzia Oliveira da Silva

FORTALEZA
2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca do Curso de Matemática

R368p Ribeiro, Célio Alves
 Produção de conhecimento em biologia com práticas educacionais / Célio Alves Ribeiro. –
 2014.
 150 f. : il., enc.; 31 cm

 Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Programa de Pós-
Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2014.
 Área de Concentração: Ensino de Biologia.
 Orientação: Profa. Dra. Diva Maria Borges Nojosa.
 Coorientação: Profa. Dra. Cátia Luzia Oliveira da Silva.

 1. Educomunicação. 2. Biologia da cognição. 3. Facebook. I. Título.

CDD 570

CELIO ALVES RIBEIRO

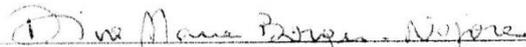
PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO EM BIOLOGIA COM PRÁTICAS
EDUCOMUNICATIVAS

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Diva Maria Borges Nojosa

da em: 21/11/2014

BANCA EXAMINADORA



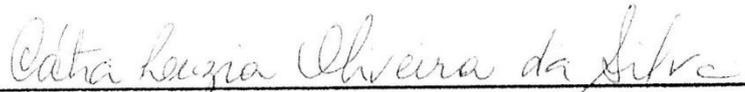
Profa. Dra. Diva Maria Borges Nojosa (Orientadora)

Universidade Federal do Ceará – UFC



Prof. Dr. Isaias Batista de Lima

Universidade Estadual do Ceará – UECE



Profa. Dra. Catia Luzia Oliveira da Silva

Universidade Federal do Ceará – UFC



Prof. Dr. Richard Romancini

Universidade de São Paulo – USP

AGRADECIMENTOS

Essa é a parte mais injusta do trabalho, pois invariavelmente irei negligenciar muitos seres e situações que me permitiram chegar até este ponto de minha jornada. Mas, como também não posso me delongar, irei pontuar as lembranças que enraizaram algumas situações até este trabalho.

Agradeço a meus pais; D. Lúcia e Seu Afonso, meu X e meu Y. O que sou e o que me permitiram ser, moldado pelas relações complexas, que tudo fizeram para promover uma educação formal que nos permitisse tentar algumas conquistas cognitivas.

Aos meus irmãos; Sueli, Luceli, Lucíola e João, com quem compartilho relações gênicas tão próximas a ponto de estarem comigo em muitas situações inusitadas, sejam nas virtudes ou supostas desvirtudes do acaso.

Ao meu cunhado Márcio Luciano Cologna, a quem tenho altíssimo carinho por tudo que fez por mim e minha família.

Aos meus sobrinhos, Vinícius, Isabele e Heitor, a nossa alegria de viver, os quais amo de paixão.

Aos meus familiares paternos e maternos, que me acolheram ao longo de suas vidas.

Minha avó paterna Nazaré Sena que aos 96 anos de lucidez me apresenta cheia de vida.

À minha esposa Cristina e enteada Arielle Lígia pelos elementos místicos que nos uniram e alimentam nossa jornada dos equilíbrios emocionais.

Aos meus professores da educação básica, militar, graduação, religiosos e da pós-graduação, que me orientaram até aqui, cujas interações reconfiguraram minhas possibilidades nesse universo dos conhecimentos físico-biológico que me permitiu perceber o quanto a vida não é trivial.

In memoriam: Tia Maria (Serrote), Vovó Chiquinha, Vovô Adelino e João Alexandre;

Ao mar de Flecheiras; ao meu amigo Jangue; as dunas e mangues; aos peixes e corais; a flora e fauna silvestre local, enfim, a tudo e a todas as complexificações.

Aos meus magníficos amigos que conquistei nas últimas décadas: Fredzão, Israel Joca, Prof^a. Beth, Prof. Tito, Marcílio Rocha Ramos, Pe. Victor, Pe. Álvaro, Ten. Chade, Rodrigo e Rosa Adelino, João Adelino, Dr. Ítalo Mota, Seu João Cristina e D.

Dinoide, Mirian, Chaguinha, Enoc, Laerte, Aldemiro, Waguim, Fernando (Brasília), meus colegas de Marinha – Turma N-II (1995) ...

Pelas orientações da Professora Cátia e Professora Diva nesse trabalho dissertativo, sem os quais não teria avançado em meus conhecimentos acadêmicos.

Aos intelectuais que me orientaram e me orientam na vida, mesmo pós reciclagem: Richard Dawkins, Daniel Dennet, Paulo Freire, Miguel Arroyo, Beethoven, Vivaldi, Nietzsche, Christopher Hitchens, Kant, Freud, Carl Sagan, Darwin, Manuel de Barros, Joseph Campbell, e tantos.

Aos meus inimigos (?!) que sempre descortinaram minhas arestas a serem aparadas pela vida.

Às ciências, pelas pesquisas e tratamentos de doenças tão inoportunas, mas que nos guiam para compreensão da domesticação de nossas arrogâncias instintivas.

Agradeço ao acaso. Por meus ancestrais não terem sido mortos jovens, acometidos por nenhum tipo de doença, morto em guerras, impotentes, inférteis, aleijados em tribos indígenas, e ter se livrado de dezenas e dezenas de perigos que os pudessem ter impedidos de gerar a mim. Ufa! Que sorte.

“Quando não se encontra solução em uma disciplina, a solução vem de fora da disciplina” (Edgard Morin)

RESUMO

Este trabalho aborda a Biologia da Cognição, reconhecendo que viver é conhecer, e conhecer é viver, e apoiando com isso a construção do conhecimento na ontoepistemogênese. A Educomunicação (*Media Education*) imerge como concepção pedagógica corroborada pelas vivências dos conhecimentos através de aulas passeios, entrevistas, aulas expositivas e pesquisas. Nesta concepção pedagógica, educandos e educador constroem significados de seus conhecimentos na autonomia da ressignificação do currículo, como agente ativo dentro dos processos disciplinares escolares. Portanto, como produzir conhecimento em ciências biológicas através de práticas educacionais em ecossistemas de redes interativas? Deve-se promover um aprendizado construído da participação e autoria dos alunos nas mídias sociais, focando no ensino de biologia e suas relações com o cotidiano do aluno. Também é necessário construir um perfil no Facebook para a interatividade e compartilhamento de informações produzidas pelos alunos e professores, bem como executar aulas expositivas e de campo para que o educando faça as relações do conhecimento disciplinar com as observações *in loco* dos conhecimentos no ambiente natural. Este trabalho, ocorrido na Escola de Ensino Médio Padre Rodolfo F. da Cunha, assumiu uma tendência pedagógica progressista com princípios libertador e libertário. Foi utilizada uma abordagem qualitativa, com procedimentos de uma pesquisa-ação, em que associado ao Grupo Focal, como técnica de coleta de dados, realizou-se uma autoreflexão coletiva das práticas educacionais, como também o entendimento dessas práticas e das situações onde essas práticas aconteceram, de forma colaborativa. As coletas de dados aconteceram nos ecossistemas presenciais e *on-line*, com entrevistas, memorandos e caderno de campo, que foram analisados, gerando leituras para as categorias de análises, interpretações e conclusões do trabalho. As atividades educacionais realizadas e publicadas no Facebook surgiram carregadas de sentimentos relativos a aprendizagem da biologia em redes colaborativas, e com os processos pedagógicos e ambientes onde essas práticas acontecem. Logo, também interferiram nos processos de aprendizagem. Portanto, foi possível constatar que quando há acoplamento dos conhecimentos curriculares disciplinares com os conhecimentos e afazeres locais, com as práticas pedagógicas educacionais, e quando ocorrem colaborativamente, estes conhecimentos adquirem valores que se agregam numa perspectiva de transformação pessoal e social, de mobilizações presenciais e *on-line*.

Palavras-chave: Educomunicação, *Media Education*, Biologia da Cognição, Facebook.

ABSTRACT

This study approaches the Biology of Cognition, recognizing that life is to know, and knowing is living, supporting it with the construction of knowledge in ontoepistemogênese. The Educational Communication (*Media Education*) immerses as instructional design supported by the experiences of knowledge by riding lessons, interviews, lectures and research. In this pedagogical concept, students and educators construct meaning from their knowledge with autonomy of the curriculum reframing, as an active agent within the school disciplinary proceedings. So, how to produce knowledge in biological sciences through educomunicativas practices in interactive networks ecosystems? One should promote learning built the participation and ownership of students in social media, focusing on teaching biology and its relations with the everyday student. It is also necessary to build a Facebook profile for interactivity and sharing of information produced by students and teachers as well as perform exhibition and field classes that the student make the relations of disciplinary knowledge with *online* observations of knowledge in the natural environment. This work, that occurred at the High School Priest Rodolfo F. da Cunha, took a progressive pedagogical trend with liberating and libertarian principles. A qualitative approach was used, with procedures of an action research in that associated with the Focus Group, as data collection technique was held a collective self-reflection of educational practices, as well as the understanding of these practices and situations where such practices happened, collaboratively. Data collection took place in the presence ecosystems and online, with interviews, memos and field notes, which were analyzed, generating readings for the categories of analysis, interpretations and conclusions. The educomunicativas activities and posted on Facebook emerged laden with feelings about the biology of learning in collaborative networks, and the pedagogical processes and environments where these practices occur.

Key-word: Educommunication, Biology of the Cognition, Media Education, Facebook.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Escola de Ensino Médio Padre Rodolfo Ferreira da Cunha – A. Vista Frontal; B – Vista interna.....	54
Figura 2 -	Região do Distrito de Canaan – Trairi.....	55
Figura 3 -	Três fases da análise de conteúdo	64
Figura 4	Mapa conceitual das atividades a serem analisadas para construção qualitativa	65
Figura 5	Caracterização da pesquisa desenvolvida neste trabalho	66
Figura 6	Cartaz de divulgação da fanpage – Rizoma de Canaan	71
Figura 7	Cartaz de divulgação do concurso de fotografia científica – Bioclick	72
Figura 8	Porcentagem de “Curtidas” no período (jun-ago/2013) – Bioclick, por gênero e idade.....	73
Figura 9	Entrega de premiação aos vencedores do concurso de fotografia científica	75
Figura 10	Galeria de fotografias participantes do Bioclick	75
Figura 11	Reportagem em vídeo sobre o encalhe da Jubarte em Flecheiras – Trairi	79
Figura 12	Visita ao jornal O Povo sobre projetos pedagógicos e matéria jornalística sobre o encalhe	80
Figura 13	Visita à fazenda de carcinicultura no estuário do Rio Mundaú.	82
Figura 14	Área devastada do Rio Mundaú e reflorestamento por alunos da Escola Pe. Rodolfo.....	83
Figura 15	Sequência da estrutura do Jornal Calazar	85
Figura 16	Representando a sequência das matérias abordadas no Jornal Biorriquezas	88
Figura 17	Educomunicadores em atividade na Rádio Escolar Gabino Marques.....	92
Figura 18	Planejando a pauta de ações na rádio escolar.....	93
Figura 19	Cartaz de divulgação do concurso de biodesenhos	95

Figura 20	Biodesenhos produzidos pelos estudantes participantes do concurso	96
Figura 21	Desenhos premiados durante o projeto Biodesenho	98
Figura 22	Entrega dos certificados no pátio da Escola aos estudantes vencedores	98

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Objetivo Geral	16
1.2	Objetivos Específicos	16
1.3	Estrutura da Dissertação	16
2	JUSTIFICATIVA	18
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA PESQUISA	21
3.1	Da Educação e Comunicação à Educomunicação: Breve Panorama.....	21
3.2	Biologia da Cognição – Autopoiesis da complexidade	29
3.3	A Escola e o Ensino: breve panorama e perspectivas para o ensino de ciências e as tecnologias digitais da comunicação	33
4	MATERIAL E MÉTODOS	53
4.1	Contextualizando o ambiente de pesquisa	53
4.2	Seleção dos Participantes e ambiente virtual	58
4.3	Teoria da Metodologia	61
4.4	Análise e interpretação dos dados qualitativos	62
5	ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO	68
5.1	Atividades nos Ecossistemas Comunicativos	69
5.1.1	Bioclick	69
5.1.2	Biojornalismo	77
5.1.3	Rádio Escolar Gabino Marques	91
5.1.4	Biodesenho	94
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	99
	REFERÊNCIAS	103
	APÊNDICE A - Protocolo de Entrevista Aplicado aos Estudantes do Grupo Focal da Escola Pe. Rodolfo Ferreira da Cunha.....	113
	APÊNDICE B - Entrevistas realizadas no Grupo Focal com estudantes.....	115
	APÊNDICE C - Roteiro do Programa Jornalístico – “Zona Costeira do Município de Trairi e suas Biorriquezas”	129

APÊNDICE D -	Transcrição dos Noticiários Educomunicativo – Rizoma de Canaan, em Biologia na Programação da Rádio Escolar Gabino Marques	134
APÊNDICE E -	Roteiro da Entrevista com Técnico de Cultivo da Fazenda de Carcinicultura – Cunha Mar, Mundaú – Trairi	138
APÊNDICE F -	Roteiro do Programa Jornalístico – Calazar na Comunidade de Canaan	138
APÊNDICE G -	Percepções dos Estudantes Autores nas Produções do Projeto Bioclick	141
APÊNDICE H -	Certificado de Participação no concurso de Biodesenhos	143
APÊNDICE I -	Certificado de Participação no concurso Bioclick	144
ANEXO A -	Texto elaborado pelos educandos a partir de seus livros didáticos para publicação junto ao vídeo jornalismo publicado na fanpage Rizoma de Canaan ...	145
ANEXO B -	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido apresentado aos estudantes participantes do grupo focal	147
ANEXO C -	Alcance da atividade com fotografia científica. Período 25/07/2013 a 21/08/2013	148
ANEXO D -	Divulgação do concurso de fotografia científica – Bioclick, no sítio da Secretaria de Educação do Estado do Ceará – SEDUC-CE, em 23/08/13	149
ANEXO E -	Resumos dos quadros matriciais das transcrições contidas nos apêndices D, E, F, G e H	150

1 INTRODUÇÃO

Os conhecimentos não estão compartimentalizados, mas todos conectados (DELEUZE; GUATARRI, 1992; PRIGOGINE, 2004; MORIN, 2011), são caóticos, rizomáticos e dentro de uma rede de complexidade. Dissertar um trabalho sobre educação, deve-se referenciar seus autores precursores, e mais ainda quando se fala de “ensino das ciências”, onde o ramo de conhecimento perpassa por séculos de histórias filosóficas, metodológicas, gnosiológicas e epistemológicas.

No Brasil o ensino médio, etapa final da educação básica e nível obrigatório de ensino a partir da Emenda Constitucional nº 59, de 2009 (BRASIL, 2009), há tempos preocupa educadores e gestores dos sistemas educacionais em todo o Brasil. Há muito o ensino oferecido não corresponde às expectativas dos estudantes, principalmente no que tange à inserção no mercado de trabalho, uma das maiores preocupações dos jovens brasileiros. O ensino médio não acompanhou os avanços exigidos pela sociedade da informação no mundo globalizado e vem apresentando resultados que não correspondem às demandas sociais e econômicas do país (PEREIRA, 2014).

Pereira (2014) diz ainda que as causas apontadas para o baixo desempenho dos estudantes e as altas taxas de evasão e retenção no ensino médio brasileiro devem-se: a baixa qualidade do ensino, a falta de professores qualificados, currículos pouco atraentes e desconectados da realidade social, econômica e cultural dos alunos, baixa oferta de educação em tempo integral, infraestrutura escolar precária, dentre outras.

De acordo Pelizzare (2002), a aprendizagem torna-se significativa quando os alunos conseguem associar a nova informação estabelecida ao seu conhecimento prévio, sua experiência de vida. É nesse contexto que o estudante conseguiria aplicar seus conhecimentos em situações semelhantes ou variadas.

Uma das formas de trabalhar a diversidade de interesses entre professor e aluno é por meio da mídia-educação, também conhecida como educomunicação, ou seja, uma proposta que abranja a fala, o quadro e outras tecnologias que chamam a atenção e despertam o interesse dos estudantes. Os professores, com isso, precisam aprender a trabalhar a mídia como fonte de aprendizado adicional (GAIA, 2001).

Quando falamos em Educomunicação, estamos nos referindo a um campo de pesquisa, de reflexão e de intervenção social, cujos objetivos, conteúdos e metodologias são essencialmente diferentes, tanto da educação escolar quanto da Comunicação Social:

Investigar os fundamentos desse campo, discutir as inter-relações dos vários tipos de saberes que se fundem na Educação e na Comunicação constitui os principais objetivos teóricos desse novo campo. O que sentem e pensam as pessoas de si mesmas, dos outros e do mundo que as rodeia, não importando idade, sexo, credo ou condição social, por sua vez, são os conteúdos trabalhados na Educomunicação (SOARES, 2010).

A metodologia adotada na Educomunicação caracteriza-se não pelo interesse em respostas supostamente definidas para os problemas, mas pelo aguçamento das contradições. Assim, seja qual for o tipo ou a forma de conhecimento, o campo não somente tem condições de recebê-lo, mas, sobretudo, de promover o diálogo com ele e dele com os outros. A educomunicação possibilita que se revelem e se tornem públicos os registros constantemente feitos, tanto pelos grupos organizados em torno da constituição dos saberes quanto de nós sobre nós próprios.

Segundo Sartori (2006), o processo comunicativo pode dispor-se no processo de mediação escolar a partir da Educomunicação, a qual propõe integrar práticas educativas com os sistemas de comunicação, além de criar e fortalecer ecossistemas comunicativos e melhorar o nível de expressão no ensino. Para Gaia (2001), essa prática tem por meta educar criticamente para a leitura dos meios tecnológicos e informacionais, e fazer com que professor e aluno alimentem o desejo de se manterem informados, de aprender permanentemente, de repassar e reproduzir conhecimento.

Nesse sentido, devido à mídia possuir a competência de influenciar diretamente no pensamento e atitude do indivíduo, se torna necessário fazer uso dela como um forte aliado no aprendizado e trato com a diversidade.

De acordo com Soares (2011), que alia comunicação à educação, criando o campo da educomunicação, os ecossistemas comunicativos fazem parte de um complexo das mídias sociais e o conceito de Mídias Sociais (*social media*) precede a *Internet* e as ferramentas tecnológicas - ainda que o termo não fosse utilizado. Trata-se da produção de conteúdo de forma descentralizada e sem o controle editorial de grandes grupos. Significa a produção de muitos para muitos. Mídias sociais se referem aos meios de interação entre pessoas pelos quais elas criam, compartilham, trocam e comentam conteúdos em comunidades e redes virtuais. Mídias sociais introduzem

mudanças substanciais e permanentes na forma como organizações, comunidades e indivíduos se comunicam.

Jetten *et al.* (2013) afirmam que pertencer a grupos e redes sociais é um fator fundamental de saúde, tão importante quanto seguir dieta e fazer exercício. Completa seu estudo concluindo que a perda de memória é consideravelmente menor em pessoas socialmente mais ativas e que há cada vez mais evidências de que o risco para saúde causada pelo isolamento social é comparável ao do fumo, da hipertensão e da obesidade (JETTEN *et al.*, 2013, p. 68).

As "ferramentas de mídias sociais" são sistemas *online* projetados para permitir a interação social a partir do compartilhamento e da criação colaborativa de informação nos mais diversos formatos. Eles possibilitaram a publicação de conteúdos por qualquer pessoa, baixando a praticamente zero o custo de produção e distribuição ao *longtail* (ou cauda longa - termo utilizado na estatística para identificar distribuições de dados) antes esta atividade se restringia a grandes grupos econômicos (KAPLAN; HAENLEIN, 2010, p.114).

Elas abrangem diversas atividades que integram tecnologia, interação social e a construção de palavras, fotos, vídeos e áudios. Esta interação e a maneira na qual a informação é apresentada dependem nas várias perspectivas da pessoa que compartilhou o conteúdo, visto que este é parte de sua história e entendimento de mundo (KIETZMANN *et al.*, 2011). São exemplos de mídias sociais: Blogs (publicações editoriais independentes), Google Groups (referências, redes sociais), Wikipedia (referência), Myspace (rede social), Facebook (rede social), Last.fm (rede social e compartilhamento de música), YouTube (rede social e compartilhamento de vídeo), Second Life (realidade virtual), Flickr (rede social e compartilhamento de foto), Twitter (rede social e microblogging), Wikis (compartilhamento de conhecimento) e inúmeros outros serviços.

Para Valente (2005), o Facebook é uma tecnologia digital da informação e comunicação, as chamadas TDICs, em que não se deve mais ignorar suas potencialidades pedagógicas nos processos educativos, sendo esta usada não como ferramenta ou recurso, mas como linguagem para representação do conhecimento e, portanto, estruturante do currículo.

Considerando tudo isto, será abordado em capítulos posteriores o aporte teórico apoiando-se no paradigma da complexidade de Edgar Morin (MORIN, 2000), para trazer como foco a "Teoria da Biologia do Conhecer" (MATURANA & VARELA,

1995) e a “Teoria da complexificação pelo ruído” (ATLAN, 1992) numa concepção libertadora e libertária de Paulo Freire e Miguel Arroyo (FREIRE, 1977, 1981, 1998, 2002; ARROYO, 2013). Desta forma, baseado na cognição inventiva não mais voltada para o formalismo é apresentado elementos para pensar novas práticas, como a reconhecimento e a clivagem entre a vida e o conhecimento.

Assim, neste trabalho, tenta-se responder o seguinte questionamento:

- De que forma os educandos podem produzir conhecimento em biologia com práticas educacionais em redes interativas?

E para se chegar às respostas desta problemática, serão seguidos os seguintes objetivos:

1.1 Objetivo Geral:

Incorporar a vivência das ciências biológicas ao mundo do conhecimento e aprendizado através das tecnologias digitais da informação para criação de um ecossistema comunicativo.

1.2 Objetivos Específicos:

i) promover um aprendizado construído da participação e autoria dos alunos nas mídias sociais, focando no ensino de biologia e suas relações com o cotidiano do aluno;

ii) construir um perfil no Facebook para a interatividade e compartilhamento de informações produzidas pelos alunos e professores;

iii) planejar e executar aulas expositivas e de campo para que os educandos façam as relações do conhecimento disciplinar com as observações *in loco* dos conhecimentos no ambiente natural.

1.3 Estrutura da Dissertação

Nesse trabalho o embasamento teórico e metodológico estará em autores que desenvolveram seus estudos na intersecção dos campos da comunicação e educação e autores e abordam as questões das teorias cognitivas, além dos autores pedagógicos que embasam a práxis pedagógica libertadora e libertária proposta, daí a fundamentação teórica: O tópico I apresenta um breve panorama da

educomunicação, passando pela história da educação e comunicação no mundo até chegar no Brasil. No tópico II, sobre a Biologia da Cognição, elabora-se um perfil dos autores que justificam a formação dos conhecimentos organizatórios e complexificados. No tópico III, traça-se um breve panorama e perspectivas no ensino de ciências e as tecnologias digitais da comunicação.

Na seção seguinte dos materiais e métodos, faz-se uma contextualização do ambiente de pesquisa, a seleção dos participantes e o ambiente virtual, apresentamos o pesquisador, a teoria da metodologia e como faremos as análises e interpretações dos dados qualitativos.

No capítulo seguinte, são feitas as análises dos resultados e discussões, finalizando com um capítulo das considerações finais com uma síntese do que foi tratado e as contribuições da pesquisa para trabalhos posteriores na área do ensino de biologia e educomunicação.

2 JUSTIFICATIVA

A função básica da escola é transmitir os conhecimentos humano acumulados no percurso histórico de suas culturas, criando-se vivências e oportunizando o encontro teórico-prático. Para isso, costumou-se compartimentalizar os conhecimentos em grades curriculares que muitas vezes apresentam-se desconexos do contexto geral da realidade aplicada.

Baseados no método cartesiano do pensamento, as ciências passam pelo crivo da observação – experimentação - argumentação, podendo ser repetido ou teorizado e demonstrado com equações matemáticas. Mas, as ciências, em especial as ciências da natureza e matemática, lutam contra a desmitificação de mitos construídos no seio das culturas orientais e ocidentais, como aponta o texto abaixo:

Não dá para acreditar que atualmente 40% dos adultos americanos ainda interpretam literalmente o Livro do Gênesis e pregam que estamos no centro do universo entre outras barbaridades. Isso cheira a uma avassaladora lavagem cerebral que compromete seriamente a educação, o bom senso e a razão da população, principalmente os jovens. (TANENBAUM, 2013, p. 16):

Na conclusão do professor Jacob Tanenbaum (2013), “é lícito dizer que esses 40% não frequentam os museus, bibliotecas e os planetários ou se frequentam, encaram tudo como uma deslavada mentira”.

Portanto, os olhares da compreensão do conhecimento científico devem estar desarmados das lentes viciadas do saber alegórico, dos contos, das histórias de “trancoso” (como dizia Afonso, comum. Pessoal - meu pai). Ensinar ciências da natureza em nosso país é muito mais que ensinar processos cognitivos da formação da mente racional, torna-se uma lição de auto-acomodação ao sistema “moral” empregado em nossa cultura ao longo dos aculturamentos históricos de outros povos. Fator de alta relevância nesse processo, do século XXI, são as mídias da comunicação, que aproximaram as culturas, os saberes, suas técnicas, favorecendo a troca e afirmação de suas convicções. Onde grupos se encontram e alimentam seus amores e ódios.

Nesse processo dialógico do aprendizado, Paulo Freire (1998) se destaca no cenário local e mundial, como uma voz dos sem vozes, em que muitas vezes nosso sistema educacional oprime muito mais do que liberta. Cabe ressaltar sua crítica ao sistema de educação “bancário” em que os educandos apenas recebem as

informações a serem repassadas, dentro de um currículo predeterminado, pelo educador que é o centro de todo saber. Assim, diz-se que:

...a educação fala da realidade como algo parado, estático, compartimentado e bem comportado, quando não falar ou dissertar sobre algo completamente alheio à experiência existencial dos educandos vem sendo, realmente, a suprema inquietação desta educação. Nela, o educador aparece como seu indiscutível agente, como o seu real sujeito, cuja tarefa indeclinável é "encher" os educandos dos conteúdos de sua narração. Conteúdos que são retalhos da realidade desconectados da totalidade em que se engendram e em cuja visão ganharia significação. (Freire, 2002, p. 33)

Desta maneira, a educação se torna um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador o depositante. Esta concepção "bancária" sugere uma dicotomia inexistente homens-mundo: simplesmente homens no mundo, e não com o mundo, e com os outros. Também traz homens espectadores, e não recriadores do mundo e concebe a sua consciência como algo especializado neles e não aos homens como "corpos conscientes", com a consciência como se fosse alguma seção "dentro" dos homens, mecanicistamente compartimentada, passivamente aberta ao mundo que a irá "enchendo" de realidade. Uma consciência continente a receber permanentemente os depósitos que o mundo lhe faz, e que se vão transformando em seus conteúdos, como se os homens fossem uma presa do mundo e este uma eterna caça, dor daqueles, que tivesse por distração "enchê-los" de pedaços seus (FREIRE, 2002).

Segundo o relatório do Fórum Econômico Mundial (MEDEIROS, 2013), o sistema educacional brasileiro em ensino de ciências no Brasil está na 132ª posição entre 144 nações avaliadas, encontrando-se atrás de Venezuela, Colômbia, Camboja e Etiópia. O estudo indica como uma das consequências do ensino deficiente a dificuldade do país para se adaptar ao mundo digital, apesar dos investimentos públicos em infraestrutura e da tentativa do dinamismo do setor privado. Em comparação com 2011, o Brasil subiu apenas de 65ª para 60ª posição no ranking que mede o preparo das nações para aproveitar as novas tecnologias em favor de seu crescimento econômico. Não condizendo, assim, com a sétima economia do mundo, onde países da América Latina como Chile, Panamá, Uruguai e Costa Rica, por exemplo, são considerados mais bem preparados para os novos desafios da era digital (IOSCHPE, 2013).

Mostra-se, assim, que repensar os processos cognitivos para formação de um conhecimento capaz de gerar no aprendiz uma criticidade científica para sua

cidadania, necessitando-se urgentemente de conhecimentos metodológicos didáticos e pedagógicos que viabilizem a massificação da construção do saber com outros recursos, como o das tecnologias da informação e comunicação, que favorecem a leitura e visualização do conhecimento de outros ângulos, antes legado somente ao sentido da audição pelas aulas expositivas.

Por isso, serão analisadas as potencialidades didáticas de ecossistemas comunicativos *online* e presencial na construção de práticas pedagógicas em biologia.

Tendo como específicos:

- I. **No Ecossistema *Online*** - Construção de um perfil no Facebook para a interatividade e compartilhamento de informações produzidas pelos alunos(as) e professores(as) com o uso de celulares, máquinas de fotografia, e-mails, nos conhecimentos de biologia;
- II. **No Ecossistema Presencial** – Execução de aulas expositivas e aulas passeios para que o(a) educando(a) faça as relações do conhecimento disciplinar com as observações *in loco* dos conhecimentos no ambiente natural.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA PESQUISA

3.1 Da Educação e Comunicação à Educomunicação: Breve Panorama

Na concepção educacional do ensino-aprendizagem, a característica pedagógica básica são modelos exógenos, baseados numa educação com ênfase nos conteúdos e nos efeitos. A comunicação, geralmente se processa na verticalidade, ou do “*Emissor*” que envia a sua mensagem a um “*Receptor*” que recebe passivamente. Para Kaplún (1973), assim como existiu a educação bancária, existiu também a comunicação bancária que concebia, e em alguns casos ainda concebe, o processo comunicacional como transmissão de informação.

A Educação e a Comunicação são duas áreas abrangentes, que apresentam uma forte ligação. Alguns acreditam que “não há comunicação plena sem consciência educativa, e nem educação plena sem instrumentalização comunicativa” (BRASIL, 2005).

No Brasil, o conceito de Educomunicação (que alia educação e comunicação) teve início na década de 80 e que trata-se de um novo paradigma de relacionamento entre a comunicação e a educação, em qualquer lugar em que esta ocorra: na família, num grupo de amigos, em diferentes espaços culturais, na interação entre a mídia e seus públicos e, é claro, na própria escola. De uma perspectiva sistêmica, ainda que dialética, a educomunicação também pode ser entendida como o conjunto das ações voltadas ao planejamento, implementação e avaliação de programas e projetos destinados à criação e desenvolvimento de ecossistemas comunicativos abertos e criativos em todo espaço educativo, mediados pela gestão participativa dos processos e tecnologias da informação (SOARES, 2011).

Educação para a Comunicação, em especial a midiática, refere-se a atividades iniciadas na Europa na década de 1920, que se disseminaram por vários continentes e, em função de sua natureza político-cultural, acabaram adquirindo contornos próprios nas diferentes localidades (ALMEIDA, 2012).

Para Fedorov (2008) a França, foi pioneira no movimento para a mídia-educação na Europa, organizando, em 1922, a primeira conferência nacional que reuniu seus departamentos regionais de educação para o cinema. Em uma dessas conferências teria surgido a sugestão de que as universidades formassem educadores especializados em filmes. O educador francês Célestin Freinet, um dos precursores

da inserção das mídias como ferramenta pedagógica nas escolas, criando com as crianças um jornal que era lido não só nas escolas, mas também fora delas. Freinet entendia que a atividade possibilitaria, além do diálogo, o aflorar nas crianças de uma percepção crítica sobre o trabalho da imprensa (BARBEY, 2010). Cria também a aula passeio como estratégia de romper com a “estática” dos alunos em sala e interagir com o meio, pois ele achava que o interessavam os alunos estava lá fora, isso alimentava os folhetins informativos produzidos com os alunos.

No Brasil, a francesa Jacquinet Geneviève surge com “Imagem e Pedagogia”, obra estruturante no âmbito das tecnologias da informação e da comunicação que nos faz refletir sobre a utilização dos meios audiovisuais no ensino-aprendizagem, afirmando que o cinema de ensino é como um “parente pobre” do cinema de ficção, não pela riqueza dos procedimentos técnicos expressivos do cinema, mas talvez devido a fenômenos de percepção e interpretação do filme e ao problema das teorias de aprendizagem (GENEVIÈVE, 2006).

Na Inglaterra destacaram-se três movimentos: Análises de filmes (o governo fundou, em 1933, o *British Film Institute* (BFI), organização de destaque na Europa); os Estudos Culturais – tendo como grande expoente Raymond Williams com a obra *The Long Revolution* (1965), sobre os Estudos Culturais Britânicos. No uso da teoria da hegemonia de Gramsci pelos Estudos Culturais, Raymond focaliza nas formas sociais e culturais hegemônicas de dominação, uma constante busca de forças contra-hegemônicas de lutas e resistências (KELLNER, 2001). Para Rocha e Santos (2012), diferentemente da Escola de Frankfurt, os teóricos dos Estudos Culturais não fazem uma distinção entre alta e baixa cultura, mas valorizam todos os modos de se produzir cultura, sejam eles através do cinema, do rádio, da televisão ou dos romances populares. Assim, subvertem o conceito frankfurtiano de se pensar que a cultura elitista é superior à das classes mais baixas, completam os autores. O terceiro ponto base é o Media Education, movimento cujo pioneiro Len Masterman defende o processo de educação continuada visando principalmente uma “autonomia crítica”, a educação para fora da sala de aula, apoiando-se principalmente nas ideias de educação libertadora de Paulo Freire (THOMAN; JOLL, 2003).

Os estudos sobre os meios de comunicação iniciaram-se nesses países de forma similar ao que aconteceu em outros locais, inclusive na América Latina e no Brasil, tratando a princípio do cinema e depois, ao longo das décadas, ampliando a abordagem para a imprensa, rádio, televisão, vídeo, propaganda e internet. Na década

de 1930, os educadores mantiveram uma atitude paternalista, procurando evitar que crianças e jovens consumissem as mensagens da mídia, consideradas prejudiciais ao desenvolvimento social e cultural. A visão era moralista e a fase foi denominada *inoculatória*. À época, só se considerava artefato cultural aquele proveniente da cultura erudita das elites, a cultura de massa disseminada pelo cinema não requisitava esforço intelectual produzindo reações populares emocionais baratas. Dessa forma, os produtos midiáticos deveriam ser mantidos fora do ambiente escolar (BUCKINGHAM, 2003). Tal pensamento teve influência mundial, inclusive no Brasil, e fez com que se organizassem catálogos especializados em filmes educativos, diferenciando-os das obras para entretenimento (PFROMM NETTO, 2001). A Igreja Católica criou uma classificação para censura a filmes por faixa etária, pressionando os governos para que “utilizassem a censura como instrumento pedagógico de dissuasão e controle social” (MORAN, 1993).

No norte europeu, com o apoio da UNESCO, a NORDICOM (Nordic Information Centre for Media and Communication Research), vem produzindo desde 1998, estudos periódicos sobre a relação entre infância, juventude e mídia, em parceria com Dinamarca, Finlândia, Groelândia, Noruega e Suécia (CARLSSON, 2001). Estudos recentes vêm mostrando uma mudança no sistema de mídia nórdica. As mídias escolares são continuamente consultadas a fim de se elencar novos e diferentes ações a que passam os envolvidos. O NORDICOM oferece um serviço de informações em desenvolvimento das mídias para crianças, adolescentes e violência nas mídias. Produz dados estatísticos comparativos dos países nórdicos sobre violência na mídia, acesso das crianças as mídias de massa e uso dessas mídias, media literacy e participação das crianças nessas mídias, regulação e atividades na área, dos quais são analisados, processados e reportados (CARLSSON, 2001).

Em 2005, organizou-se em Roma - Itália, sob os auspícios da Unión Catholique International e de la Presse (UCIP), um seminário sobre o tema da educomunicação. Em 2010, a estudante italiana Isabella Bruni, aliada à MED, publicou o livro *L'educomunizazione brasiliana sulle onde della radio: analisi di caso*, socializando junto aos especialistas italianos da área da *media education* sua pesquisa sobre a prática educomunicativa em São Paulo (SOARES, 2013). Para ela, o diferencial da educomunicação em relação ao conceito de educação para os meios em vigência na Europa está no fato de se privilegiar, no caso brasileiro, o campo da gestão comunicativa dos espaços educativos, aponta Soares (2013, p. 14).

Na Espanha, destacam-se, nesta mobilização, as iniciativas da Universidad Complutense e da Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), ambas de Madri, e da Universidad Autónoma de Barcelona, por meio de seus programas, em nível de graduação e de pós-graduação, destinados à formação de professores em mídias, beneficiando, inclusive, muitos latino-americanos (SOARES, 2013).

O movimento da comunicação na educação nos Estados Unidos, a Media Literacy, caracteriza-se por ser rica em detalhes de recepção desta área. De acordo com Soares (2013), se percorrermos a história iremos identificar três momentos distintos: a fase defensiva, de caráter psicomoral ou deficitmodel, nos anos 1970; a fase de embotamento e de desautorização dos programas na área, nos anos 1980; e, finalmente, a fase de retomada de caráter sócio-construtivista ou *acquisition-model*, a partir dos anos 1990.

A fase defensiva, de postura psicomoral, caracterizou-se basicamente pela adoção de um modelo de proteção dos receptores contra os efeitos nefastos dos meios. O modelo, ainda presente e atuante, justifica-se por meio de assertivas como: “a televisão é responsável pelo bloqueio das habilidades relativas à leitura, reduzindo a capacidade de atenção dos estudantes” ou “o ato de ver televisão causa aumento da agressividade dos telespectadores” (SOARES, 2013). Para Tyner (1998) o que motivou o envolvimento do sistema educacional em projetos desta natureza foram os resultados das pesquisas que apontavam para o aumento da violência na sociedade, supostamente causada pelos meios de comunicação. Mas as pesquisas feitas com os telespectadores não levaram em conta outros aspectos peculiares à cultura da violência nos Estados Unidos, tais como o fácil acesso às armas, o racismo e o sexismo institucionalizados, entre outros. Por conseguinte, os textos e outros materiais patrocinados pelo U. S. Office of Education (USOE), centrados apenas na tevê, excluíaam o contexto histórico, cultural e econômico das representações da mídia (TYNER, 1998).

Na década de 90, como afirma Soares (2013), com a disseminação do vídeo e o advento da internet, a análise dos meios de comunicação como prática educativa ganhou novo suporte, já sob um paradigma mais aberto de exploração, análise e produção de mensagens por parte dos estudantes. Outra causa da expansão do movimento foi a reforma educacional americana, que deu maior flexibilidade e independência aos professores, permitindo aos mais criativos desenvolverem

experiências na área (SOARES, 2013). Não se pode negar, contudo, que o aumento da violência, envolvendo crianças e adolescentes no espaço dos próprios estabelecimentos educativos (o caso Columbine) acabou por reforçar as suspeitas de que os meios de comunicação, e agora, a internet, mantinham sua posição como o mais importante fator indutivo de comportamentos inadequados.

De acordo com David Considine, da Appalachian State University, os anos 1990 assistiram a um verdadeiro renascer do movimento em torno do estudo da mídia (CONSIDINE, 1987). Hobbs (1997) recorda que foi no início desses anos que especialistas de todo o país, reunidos no Aspen Institute, Colorado, definiram a *media literacy* como a habilidade de acessar, analisar, avaliar e comunicar mensagens em uma ampla variedade de formas (“ability to access, analyze, evaluate, and communicate messages in a wide variety of forms”) ampliando, pela introdução da perspectiva do uso dos recursos da informação, o âmbito de ação dos programas na área (HOBBS, 1997).

Passou-se, em consequência, à adoção de um modelo de aquisição de habilidades (*acquisition model*), defendendo-se uma postura pedagógica destinada a superar o impasse da visão acanhada e restritiva do modelo anterior. Seu objetivo foi fornecer uma plataforma de questões que mobilizassem os estudantes e facilitassem a criação de habilidades na área da comunicação e da expressão. Segundo Tyner (1998), o conflito entre a fase defensiva (*deficit model*) e a fase de retomada (*acquisition model*) irá persistir, ainda, por longos anos. Para ela, os promotores da educação para os meios ensinam os estudantes a serem críticos com relação à mídia, mas discordam entre eles a respeito do que significa exatamente ser crítico ou, mesmo, discordam dos objetivos de uma educação para a criticidade. A questão, pois, está mais na concepção do que seja a educação que propriamente na concepção do que seja a mídia.

Nos Estados Unidos:

O movimento de leitura crítica da mídia tem envolvido, nos últimos anos, não apenas educadores ou instituições não governamentais, mas também empresários da comunicação, entre os quais é indispensável lembrar os projetos patrocinados pelas corporações de comunicação, como o jornal *The New York Times*, a Cable News Network (CNN) com os projetos Newsroom CNN student bureau, o Discovery Channel, a Disney Learning Partnership, a Viacom International Inc – esta última responsável pela programação televisiva Nickelodeon, destinada exclusivamente às crianças e assistida por pedagogos e psicólogos. (Soares, 2013, p.179)

Soares (2013) identifica a terceira tendência como a *acquisition model*, quando os objetivos dos educadores e educandos passaram a ir além da leitura crítica da mídia para pensar as relações de comunicação entre os sujeitos sociais. Práticas desta terceira vertente foram identificadas no trabalho dos arte-educadores da Costa Oeste dos Estados Unidos que, a partir dos anos 2000, passaram a trabalhar o tema do multiculturalismo com adolescentes negros, brancos e latinos a partir da apropriação da linguagem audiovisual no relato de suas histórias de vida (TYNER, 1998).

No processo de construção da educomunicação na América Latina, Soares (2003) aponta que o movimento latino-americano de superação dos limites impostos pelos paradigmas que tradicionalmente regiam a convivência social, o conjunto de práticas hoje reconhecidas sob o signo da educomunicação representou o esforço de romper as barreiras que dificultavam o diálogo social mediante o exercício concreto de se ampliar, coletivamente, os espaços da expressividade humana. Nos anos 1970 e início dos anos 1980, acreditava-se na eficácia do trabalho em pequenos grupos (TERRERO, 1988). Em seguida, o exercício incorporou a esfera dos meios tecnológicos com a criação de redes de comunicação alternativa, abrangendo toda a América Latina e o Caribe (VIGIL, 2004; SILVA, 2008), ampliando, em consequência, os espaços de formação.

Em relato feito sobre a formação deste projeto acadêmico, assinalou-se para a inclusão, em suas metas, da palavra “educomunicação”, para designar exatamente aquilo que o termo significava no seio da Unesco na época, ou seja, programas de educação para a comunicação. Pode ser complementado ainda que:

O objetivo, contudo, era ir além, formando um gestor de processos comunicativos na perspectiva das práticas alimentadas pelo movimento social. Dois países avançaram com a proposta a partir de 1993: a Argentina, criando, na Universidade Nacional de La Plata, um curso de pós-graduação *stricto sensu*, ainda em funcionamento; e o Brasil, que decidiu criar, no espaço da ECA/USP, o curso de Gestão da Comunicação, em nível de especialização, somando a esta iniciativa a fundação e manutenção da revista Comunicação & educação (Departamento de Comunicação e Artes (CCA)/ECA/USP e Edições Paulinas). Foi justamente no contexto da implantação deste curso que o NCE da USP avançou, a partir de 1997, em suas pesquisas em torno do universo representado pela prática da gestão comunicativa nos espaços educativos. A partir de 2012, no Brasil, este curso, após funcionar ininterruptamente por dezessete anos e de formar mais de quinhentos especialistas, em 29 turmas, passou a ser chamado expressamente de Especialização em Educomunicação. (SOARES, 2013, p 15).

Já no campo da difusão das práticas de recepção crítica organizadas, vê-se a experiência desenvolvida na Argentina por educadores a partir do final da década de 1990 junto a duzentas escolas e com o envolvimento de quatrocentos professores e dez mil alunos, destaca-se também a produção de seiscentas revistas, oitenta vídeos e mais de setecentas horas de rádio (SOARES, 1994).

Na construção dos pressupostos educacionais no Brasil, tem-se que nos anos 1970 e 1980 proliferou o trabalho grupal no espaço da educação não formal, com cursos de curta duração oferecidos por entidades como a UCBC (GOMES; SOARES, 1988), atendendo a milhares de agentes culturais e lideranças populares, o desafio dos anos 1990, tanto na América Latina quanto no Brasil, passou a ser levar a comunicação alternativa – essencialmente a dialógica, como pretendia Paulo Freire – para espaços mais complexos, regidos pelos códigos de uma comunicação tradicionalmente concebida como verticalizada, como era o caso das escolas. No caso da educação formal, não se tratava simplesmente de promover a leitura da mídia como um conteúdo disciplinar a mais, como pretendia o projeto da reforma da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), mas sim de propor a comunicação como um eixo transversal a todo o processo educativo. Foi, na verdade, o que algumas ONGs tentaram, com relativo êxito, ao longo da primeira década do século XXI (MORAN, 1993).

Assimilando as conquistas na área, a Agência de Notícias dos Direitos da Infância (ANDI) produziu, em 2004, em parceria com o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), o documento Remoto controle, linguagem, conteúdo e participação nos programas de televisão para adolescentes (2004), trabalhando conceitualmente o tema e oferecendo subsídios para os projetos de educação frente às mídias, adotando, em um dos capítulos, detalhadas explicações sobre o conceito da educação já em circulação depois das pesquisas do Núcleo de Comunicação e Educação/USP (ANDI, 2004). Hoje, sob a denominação de mídia e educação, grupos de agentes culturais e de pesquisadores vêm implementando importantes projetos na área, com destaque para a Multirio, empresa municipal criada por Regina de Assis, principal responsável pela realização do *Summit Media for Children* no Rio de Janeiro em 2004. No Rio, também funciona a Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) Planeta ponto com, que, além de formação, oferece um excelente newsletter sobre o tema em questão (SOARES, 2013). Foi nesse contexto que o NCE/USP não se furtou a atender os convites que

lhes chegaram do poder público e da iniciativa privada para aplicar, em contextos complexos de redes de escolas, as práticas educacionais (SOARES, 2013). Este mesmo autor afirma ainda que para a expansão do conceito tal como vem sendo desenhado no continente latino-americano, depende, no presente momento histórico, de soluções que sejam dadas a três desafios:

O primeiro, de caráter macroestrutural, é um questionamento acerca de como sensibilizar as grandes estruturas, mediante políticas públicas de educação, beneficiando, em igualdade de condições, um número significativo de pessoas, especialmente crianças e jovens. O segundo, de natureza micro estrutural, quer saber como garantir, mesmo nos pequenos espaços, a autenticidade do processo educacional mediante a liberdade das ações e a cooperação solidária, rompendo-se definitivamente com toda possibilidade de manipulação do poder via comunicação. Por fim, o terceiro, nitidamente político-pedagógico, tem como questão a formação de um número suficiente de especialistas para dar assistência aos programas que tendem a se multiplicar pelo país, garantindo a ortodoxia do conceito, ou seja, a coerência entre teoria e prática (SOARES, 2013, p. 23).

Em alguma encruzilhada destas trilhas, estas denominações e experiências se encontram, sobretudo, em benefício da sociedade – em especial da juventude – para a qual se prestam estes serviços.

Cabe citar aqui o início dos trabalhos em Educação no Ceará em 2014. Implementado através do Núcleo Virtual ligado à Universidade Federal do Ceará, sob coordenação pela Professora Dr^a. Cátia Luzia Oliveira da Silva, o curso tem suas primeiras turmas desenvolvidas em curso semipresencial, com carga horária de 40h, sendo seus encontros presenciais realizado na cidade de Sobral (CE). O curso dirige-se ao educador de hoje, que deve transcender a instrumentalidade técnica, promovendo a conversão da comunicação em processo educativo, primando por valores tais como a dialogicidade, a livre expressão comunicativa, a gestão compartilhada dos meios de comunicação, a fim de gerar práticas educativas significativas, onde educadores e educandos são, ao mesmo tempo, emissores e receptores (UFC, 2014).

3.2 Biologia da Cognição – Autopoiesis da complexidade

Na busca por uma base teórica de práticas pedagógicas educomunicativas, surgem os estudos do biólogo chileno Humberto Maturana sobre as relações biológicas do aprendiz (conhecimento) em que o aprendiz se autoconstrói e sendo, portanto, autor de seu conhecimento pelas mobilizações internas. Essa é a Biologia da Cognição.

A base teórica da Biologia da Cognição é de Humberto Maturana. Pellanda (2009) diz que Maturana se inseriu num movimento científico que mudou a cara da ciência do século XX: o movimento cibernético. Esse movimento, por sua vez, vai dar origem a outro mais amplo, que é o chamado Movimento de Auto-Organização (MAO). Essa denominação deve-se ao epistemólogo francês Jean-Pierre Dupuy, que encontrou similitudes lógico-formais entre áreas diferentes das ciências complexas, principalmente no que se refere ao princípio da auto-organização (DUPUY, 1996). Assim Dupuy agrupou a Físico-química de Ilya Prigogine (2004), a Cibernética, a Nova Biologia, a Etologia, a Antropologia e outros num conjunto coeso usando para isso o princípio do holismo epistemológico (OLIVEIRA, 2004).

No centro da Teoria da Biologia da Cognição está o conceito de *Autopoiesis* que, também é complexo na medida em que expressa que os seres vivos são sistemas fechados à informação e, ao mesmo tempo, sistemas abertos a trocas de energia (PELLANDA; BOETTCHER, 2013). Pellanda firma ainda que:

Fechados à informação significa que são auto-produtores de si mesmos o que torna a representação impossível. O que vem de fora apenas perturba e dispara mobilizações internas, mas não determina o que acontece com os seres vivos. Por outro lado, os seres vivos são sistemas abertos às trocas externas o que os mantém em reorganização constante e reversão de entropia. Isso corresponde ao que Ilya Prigogine chamou de Estruturas Dissipativas (PELLANDA; BOETTCHER, 2013, p. 158).

O conceito de *Autopoiesis* é um elemento organizador e, muitas vezes chega a ser confundido com a própria teoria. Alguns estudiosos referem-se a teoria da Biologia do Conhecer, ou, ainda, Biologia da Cognição, como teoria da *Autopoieses*. Maturana cunhou o termo juntamente com Varela e alguns amigos cientistas. A palavra procede de dois vocábulos gregos: *auto* – por si e *poiesis* – produção (MATURANA, 1999).

Para Maturana (1999), a noção de Autopoiesis implica, portanto, a construção do mundo de forma autônoma, ou seja, não existe um mundo objetivo independente da ação do sujeito que vive e conhece ao mesmo tempo. O mundo emerge junto com

a ação/cognição do sujeito. E cognição nessa teoria tem um sentido biológico, pois considera a vida como um processo cognitivo. O sujeito vive e sobrevive porque produz conhecimento que é instrumento através do qual se acopla com a realidade (PELLANDA, 2009).

Para Maturana (2004), a capacidade de ver dos seres vivos é um fenômeno subjetivo porque está relacionado não a um muito objetivo lá fora, mas a estrutura neurofisiológica do sujeito que conhece. Pellanda (2009) afirma que o giro epistemológico trazido por Maturana na Biologia do Conhecer, operando com a ideia dos sistemas fechados, nos obriga a nos repensar em termos de cognição e relação com o mundo, em forma de desempenho concreto e inventivo, e não de representação.

É por tudo isso que Maturana não pergunta mais: o que é cognição? Mas indaga: “Em que condições acontecem a cognição?” (MATURANA, 1999). Assim, diz que a pergunta a ser feita não é mais, o que é isso? Mas, o que faço para conhecer tal coisa?

Muda-se, portanto, o foco da epistemologia clássica, “como é possível conhecer algo?” – para “como se dá efetivamente esse processo de conhecer no agir dos seres humanos na sua vida cotidiana?” (PELLANDA, 2009).

Para Prigogine (2004), a vida somente é possível em situações longe do equilíbrio. A partir do princípio da “ordem pelo ruído” Atlan construiu sua teoria da “aprendizagem pelo ruído” (ATLAN, 1992). Baseado nesse princípio desenvolveu uma teoria da aprendizagem que se chamou “complexificação pelo ruído”, mostrando o papel da produção da diferença e da singularidade. Mas, vamos nos deter em Maturana. A teoria da biologia da cognição de Maturana e Varela tem profundas implicações para a Educação, pois, para eles, o viver não se separa do conhecer, o que nos obriga a refletir profundamente os métodos pedagógicos tradicionais em termos de ver neles processos mecânicos-formais, estranho ao viver e muitas vezes, indesejáveis para a ontogenia dos sujeitos cognitivos (PELLANDA, 2009).

Conhecer para Maturana é um processo inerente ao viver, pois a vida é para ele, como também para Varela, um processo cognitivo. Com isso, cita lógica básica da complexidade: “Viver é conhecer. Conhecer é viver” (MATURANA, 2004). Para estes autores, vive-se no fluxo e é nele onde aprende-se de forma acoplada com a realidade e, ao mesmo tempo, construindo-se conhecimento de forma autopoietica.

... ao nascer não estamos prontos, mas precisamos ao longo de nosso acoplamento com a realidade, a cada momento de nossa vida, ir construindo nosso conhecimento. Em outras palavras, precisamos ir nos reinventando e vivendo a nossa própria custa, pois também não vem de fora de nós o que precisamos para viver. Nesse sentido, lembro mais uma vez, conhecer não diz respeito somente ao intelecto, mas a todas as dimensões de nossa vida, ao nos constituirmos como subjetividade singular. Somos autores de nossa própria vida ao produzir diferença no processo evolutivo. (MATURANA, 2004, p.35)

Por isso, afirma Pellanda (2009), que Freire gosta tanto de gerúndios: os seres vivos sendo e acontecendo, e não já feitos. Por isso não existe conhecimento sem experiência pessoal. Assim, é preciso pensar em estratégias pedagógicas como dispositivos de desencadeamentos de situações internas aos sujeitos estudantes, proporcionado, então, ambientes de auto-experimentação (MATURANA; VARELA, 1995).

Os sistemas vivos são sistemas fechados para informação devido à própria anatomia do cérebro como caixa fechada. A relação com o exterior se dá através dos sensores (sentidos) e dos efetores (músculos e glândulas). A partir daí, o que vem do exterior não determina o que acontece com o sujeito que conhece, mas provocam perturbações, que por sua vez, disparam mecanismos neurofisiológicos internos que transformam o referido sujeito, complexificando a sua vida (PELLANDA, 2009, p. 43).

Essa complexificação, Maturana e Varela (1995) chamam de acoplamento estrutural. Pellanda (2009) afirma que, ao fazer essas considerações, estamos tratando agora das implicações patogenizantes da educação. Se pensarmos em nossa cultura atual em termos de uma questão tipo – “que acoplamento estrutural está se configurando hoje?” - podemos refletir sobre as consequências de práticas alienantes que não oportunizam aos sujeitos refletir sobre suas próprias ações, referenciar-se em projetos de vida próprios e outras atitudes inibidoras de desenvolvimento pessoal, atingindo as capacidades perceptivas dos seres humanos.

Oliveira (1999, p. 142-143) complementa:

Algumas pessoas forçam seu organismo, tentam impor-lhe diretrizes de organização não orgânica (como por exemplo: é importante para mim tirar boas notas), tentam tornar-se sistemas abertos e assimilar informação exterior, tornam-se verdadeiros depósitos, como diz Paulo Freire, e nós acrescentaríamos... de lixo. E isso significa que a dita informação não seja de alto nível cultural, mas do ponto de vista do funcionamento interno do sujeito é puro lixo que apenas serve para intoxicar ou poluir. O resultado são pessoas cheias de informação na cabeça, mas com grande dificuldade em compreender, em refletir, e surgem frequentemente distúrbios orgânicos aos níveis afetivo, emotivo, e de inter-relação social.

Com esses argumentos, nos autorizamos a pensar a Biologia do Conhecer, usando seus pressupostos teóricos para propor novas práticas pedagógicas, sempre respeitando a arquitetura epistemológica de investigação desses autores.

Pellanda (2009) acredita que para pensar o processo ensino-aprendizagem à luz da Biologia do Conhecer, é necessário levarmos em consideração as características do organismo humano das percepções, cujos processos é o organismo que decide qual a configuração do meio que vai disparar internamente e não o contrário. Ou seja, os órgãos sensores captam alguma coisa do mundo externo que o sistema nervoso vai interpretar à sua maneira, e não à maneira do meio perturbador (ATLAN, 1992). Nesse sentido, não pretendemos, como educadores, sermos transmissores do conhecimento e imaginar que os nossos alunos entendam tudo que é dito exatamente como estamos dizendo. Há todo um processo de mobilização interna disparado pelo que dizemos que depende da percepção de cada um, o que, por sua vez, depende do historial de acoplamento estrutural de cada ser humano (OLIVEIRA, 1999). Cada ouvinte ou leitor vai interpretar o ruído (perturbações) a partir de seu momento de complexificação (desenvolvimento). Por isso Atlan (1992) e Oliveira (1999), preferem, diferentemente de Jean Piaget e outros estudiosos, o termo complexificação em vez de desenvolvimento.

A *autopoiesis* de Maturana avança para uma linha pedagógica construtivista, embora este não se identifique com tal, ainda que podemos inferir de sua teoria uma necessidade de um “construtivismo-radical” no sentido em que tudo é construído pelo sujeito onto-epistêmico (PELLANDA, 2009).

Nesse sentido, Oliveira (1999, p. 258), destaca:

O construtivismo piagetiano como distinto das abordagens do Movimento Auto-Organização (MAO), sendo as concepções de Piaget sobre desenvolvimento, onde se todo o processo decorrer sem obstáculos intransponíveis, o indivíduo atinge um desenvolvimento bio-psicológico máximo por volta dos 16-18 anos, que coincidiria com a entrada no mundo adulto. É essa posição teórica que invalida definitivamente a consideração de Piaget como sendo um autor precursor do, ou ligado ao MAO.

E esclarece ainda que,

o construtivismo alicerça-se na existência de estruturas, o holismo epistemológico raramente as admite. No holismo: o todo é maior que a soma das partes; existe uma interação simultânea sujeito-nicho, o que coloca o holismo epistemológico fora da dicotomia sujeito-objeto; o construtivismo aceita essa dicotomia, articulando-a dialeticamente e por etapas. (OLIVEIRA, 1999, p. 348)

Nesse sentido o Movimento de Auto-Organização (MAO) se afasta do construtivismo, segundo a abordagem descrita. Maturana, nesse sentido se identifica como um “super-realista”, que parte da existência de inúmeros domínios da realidade, todos e um igualmente válido (PELLANDA, 2009). Para Maturana esses domínios da realidade são inseparáveis, daí o caráter de complexidade. Desse princípio Pellanda (2009) cunhou o termo *ontoepistemogênese*, para designar esses processos de construção dos seres humanos onde o viver e o conhecer emergem de forma profundamente integrada.

A teoria de Maturana, como afirma Pellanda (2013), também podem ser pensadas para o mundo digital, onde:

Os sujeitos trabalham com autonarrativas nos blogs e em atividades hipertextuais. Encontrando atitudes autpoiéticas que vai construindo conhecimento/subjetividade de forma inseparável no ambiente digital. Essas atividades não lineares vão oportunizando aos jovens estabelecerem os mais diversos níveis de relação, abrindo caminhos sempre novos num ambiente rizomático, como é a internet, ao mesmo tempo em que eles vão se transformando subjetivamente (PELLANDA, 2013, p. 76).

Maturana (1999) afirma então, que estes espaços validam a dignidade dos estudantes ao não exigir pré-requisitos e aceitar qualquer ponto de sua história como ponto de partida legítimo para qualquer estudo.

3.3 A Escola e o Ensino: Breve Panorama e Perspectivas para o Ensino de Ciências e as Tecnologias Digitais da Comunicação.

Na avaliação de Enzensberger (2003), quando as mídias são utilizadas como instrumento de emancipação assumem um papel inverso da grande mídia industrial. Sua programação é descentralizada; a relação é implicada entre receptor e emissor e a interação entre eles é permanente, horizontal e estratégica; sua existência é assegurada pela mobilização e sua realização traduz um processo de aprendizagem política, com a produção e controle coletivos dos seus significados. Todas estas qualidades confluem para a aprendizagem, a educação e produção socializada do conhecimento e reações. Nesta perspectiva, Guattari (1990) trabalha com as possibilidades de revoluções moleculares - um conceito que deveras ilustra a tomada de atitude, nos espaços de convivência, relacionando pequenas ações com as grandes iniciativas sociais de transformação, mudança, revolução. Ele afirma que as mutações escaparão cada vez mais do controle do capitalismo, através de:

novos tipos de organização capazes de operar de acordo com essa junção, esse acúmulo de efeitos das revoluções moleculares, lutas operárias, lutas de emancipação no interior do Terceiro Mundo e capazes de responder, caso por caso [...] a transformações segmentares que justamente têm como consequência o fato de que não se possa mais falar de massas indiferenciadas (GUATTARI, 1990, p.224).

Deleuze e Guattari (1992) acreditam que estas ações ocorrerão por meio de “rizomas,” linhas de fugas sociais, movimentos descentralizados, livres das próprias direções. Aqui recorremos a Paulo Freire para abordarmos o entendimento de revolução também como uma ação pedagógica. Não apenas como uma ruptura, mas como um processo político de ações educacionais transformadoras, nas quais os sujeitos vão ganhando alteridade e conhecimento para construção de um novo poder em novas formas de relação. A revolução que deve ocorrer é uma grande ação cultural para a liberdade, realizada pelo povo (FREIRE, 1977). E uma questão ainda mais ampla, para o futuro da escola como espaço estruturante das práticas com as tecnologias da informação e da comunicação, é de que forma a abolição das relações emissor/transmissor e a construção de uma audiência ativa poderá ser construída.

Assim, em plena era das viagens espaciais, cirurgias invasivas feitas remotamente, palestras on-line por hologramas, e outros tripúdios tecnológicos, mediados pela matemática, por novas ligas metálicas, novos algoritmos complexos, inteligência artificial, etc, a comunicação da informação ainda é bancária e não liberta para o pensar complexo e de falas iguais. Para Morin (2011, p. 17):

A ciência do homem não possui um princípio que enraíze o fenômeno humano no universo natural, nem um método apto a aprender a extrema complexidade que o distinga de qualquer outro fenômeno natural conhecido. Seu arcabouço explicativo ainda é o da física do século XIX, e sua ideologia implícita continua sendo o do cristianismo e do humanismo ocidental: a natureza sobrenatural do homem.

Neste caminho, o professor com sua práxis media processos de aquisição de competências que transpõe o misticismo e a insensatez para que os princípios, mesmo que instrumentalista, o permita questionar os fenômenos naturais sem apetrechos folclóricos. A prática reflexiva, a profissionalização, o trabalho em equipe, autonomia e responsabilidade crescente, pedagogias diferenciadas, centralização sobre os dispositivos e sobre as situações de aprendizagem, sensibilidade à relação do saber e com a lei delineiam um roteiro para um novo ofício do pensar (PERRENOUD, 2002). Possivelmente todos concordarão que o ofício do professor

consiste, por exemplo, em administrar a progressão das aprendizagens, ou envolver os(as) educandos(as) em suas aprendizagens e em seu trabalho (PERRENOUD, *op cit*). Le Boterf (2003) aponta que, as competências profissionais constroem-se, em formação, mais também ao sabor da “navegação” diária de um professor, de uma situação de trabalho a outra. Para Le Boterf (*op cit*) “O profissional não é aquele que possui conhecimentos ou habilidades, mas aquele que sabe mobilizá-los em um contexto profissional”. Ficando declarado que, a competência requer uma instrumentalização em capacidades e saberes, mas, porém, não se reduz a essa instrumentalização. Ou seja, a preocupação se dá no desenvolvimento de determinadas ações em um determinado contexto, é o que o Perrenoud (*op cit*) chama de “mobilização de recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situação”.

Nesse enfrentamento, Perrenoud (1999, p. 35) lista 10 competências a que o profissional da educação deveria apresentar:

1. Organizar e dirigir situações de aprendizagem.
2. Administrar a progressão das aprendizagens.
3. Conceber e fazer evoluir os dispositivos de diferenciação.
4. Envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho.
5. Trabalhar em equipe.
6. Informar e envolver os pais.
7. Utilizar novas tecnologias.
8. Enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão.
9. Participar da administração da escola.
10. Administrar sua própria formação contínua.

Bartels (2013) cita em uma pesquisa do sistema educacional norte americano que, o pensamento crítico é uma competência que se ensina melhor fora das escolas de ensino básico. Revelando que museus e outras instituições do aprendizado informal podem estar mais bem preparados para ensinar essa habilidade do que as escolas de ensino elementar e secundário.

Como os professores estão se preparando para o enfrentamento do ensinar, submetidos no mundo das tecnologias da educação, é uma pergunta que enlaça com a formação do pensamento crítico e, conseqüentemente, para formação de cidadãos políticos e atuantes dentro de seu grupo social.

Moran (1993) reflete que Ensino e educação são conceitos diferentes. No ensino se organizam uma série de atividades didáticas para ajudar os alunos a que compreendam áreas específicas do conhecimento (ciências, história, matemáticas). Na educação o foco, além de ensinar, é ajudar a integrar ensino e vida, conhecimento e ética, reflexão e ação, a ter uma visão de totalidade. Fala-se muito de ensino de qualidade, e este envolve muitas variáveis:

- Organização inovadora, aberta, dinâmica. Projeto pedagógico participativo.
- Docentes bem preparados intelectual, emocional, comunicacional e eticamente. Bem remunerados, motivados e com boas condições profissionais.
- Relação efetiva entre professores e alunos que permita conhecê-los, acompanhá-los, orientá-los.
- Infra-estrutura adequada, atualizada, confortável. Tecnologias acessíveis, rápidas e renovadas.
- Alunos motivados, preparados intelectual e emocionalmente, com capacidade de gerenciamento pessoal e grupal. (MORAN, *op cit*, p. 14)

Nosso desafio maior é caminhar para uma educação de qualidade, que integre todas as dimensões do ser humano. Para isso precisamos de pessoas que façam essa integração em si mesma do sensorial, intelectual, emocional, ético e tecnológico, que transitem de forma fácil entre o pessoal e o social.

Para Deleuze (1992, *apud* GALLO 2008) nada faremos pela educação, se nos limitarmos a repetir velhos conceitos fora de contexto, a raspar esses ossos como cães famintos. Para Gallo (2008) a Educação é um campo que poderia primar pela multiplicidade, já que é atravessada pela filosofia, pelas diversas ciências, pela arte, buscando uma identidade única sob o argumento de tornar-se científica, sucumbindo ao mito moderno criado pelo positivismo.

Com a introdução das TIC no Ensino, e em particular, no Ensino das Ciências Naturais, originou uma alteração nos papéis de todos os intervenientes do processo de conhecimento. Esta alteração traz a resolução de várias questões que “perseguem” o ensino, na procura da melhoria da sua qualidade, como sejam, o combate à indisciplina e ao insucesso, o despertar da motivação e o desenvolvimento de competências, afirmam Martinho e Pombo (2009).

A ênfase do ensino das ciências é colocada na resolução de problemas autênticos, na pesquisa e nas atividades experimentais, no trabalho colaborativo e na abordagem interdisciplinar de temas contemporâneos, dando particular relevância às inter-relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade (CHAGAS, 2001). Nesta perspectiva, o movimento CTS para o ensino das Ciências releva a importância do ensinar a resolver problemas, a confrontar pontos de vista, a analisar criticamente argumentos, a discutir os limites de validade de conclusões alcançadas, a saber formular novas questões (MARTINS, 2002). Relativamente a este contexto, Lokken *et al.* (2003) afirmam que o uso da tecnologia na sala de aula é uma ferramenta útil para atingir aqueles objetivos.

Segundo Murphy (2003) as TIC podem ser integradas no ensino das ciências como uma ferramenta, como uma fonte de referência, como um meio de comunicação e como um meio para exploração. As TIC podem ser utilizadas como uma ferramenta no preenchimento de tabelas e na construção de gráficos e bases de dados adequadas à faixa etária dos alunos; como uma fonte de referência utilizando informação contida em CD ROM e na Internet; como um meio de comunicação através do uso do correio electrónico, da discussão *online*, das apresentações em Power Point, da apresentação de imagens digitais e da utilização de quadros interativos; e como um meio para exploração com recurso a programas de programação básica e de simulação (MURPHY, 2003).

Em suma, e segundo Santos (2007) os principais benefícios do uso das TIC no ensino das ciências são que: (i) o ensino das ciências torna-se mais interessante, autêntico e relevante; (ii) há mais tempo dedicado à observação, discussão e análise e (iii) existem mais oportunidades para implementar situações de comunicação e colaboração.

Com o advento da Web 2.0 construiu-se uma arquitetura de novos softwares, mais voltados para a noção de “autoria”, através dos quais os interessados deixam a posição de simples usuário, consumidor, para se tornarem co-produtores de textos multimodais (DEMO, 2009).

Na web 1.0, o ambiente era marcado pela passividade do usuário, onde este só podia ver a *webpage*, mas não podia interagir com ela, fechada para edição externa (CORMODE; KRISHNAMURTHY, 2008).

Para Cormode e Krishnamurthy (2008, p. 48)

...a diferença essencial entre Web 1.0 e Web 2.0 é que os criadores de conteúdo eram poucos em Web 1.0, com a grande maioria dos usuários simplesmente agindo como consumidores de conteúdo, enquanto que qualquer participante podia ser um criador de conteúdo na Web 2.0 e diversos recursos tecnológicos têm sido criado para maximizar o potencial de criação de conteúdo. A natureza democrática da Web 2.0 é exemplificada por criações de grande número de grupos de nicho (coleções de amigos), que podem trocar o conteúdo de qualquer tipo (texto, áudio, vídeo) e tag, comentários e links tanto para intra-grupo como para extra-grupo "páginas".

Além do desafio de inclusão da nova ferramenta no currículo corria em paralelo o grande conflito: Os professores se deparam nas salas de aula com alunos que convivem diariamente com as tecnologias digitais. Estes alunos têm contato com jogos complexos, navegam pela internet, participam de comunidades, compartilham

informações, enfim, estão completamente conectados com o mundo digital (JORDÃO, 2009).

Os professores questionam: como dominar tecnicamente em tempo hábil as tecnologias digitais e ainda ter competência para integrá-las na prática pedagógica? A afirmação nos faz refletir sobre o receio que os professores têm, até hoje, em assumir uma postura pedagógica atrelada às TIC.

Para Kenski (2003, p. 78);

o processo de integração e domínio dos meios tecnológicos de computação é gradual e se dá a longo prazo. Estudos realizados pela *Apple Computer Corporation* mostram que “mesmo quando professores tem fácil acesso aos computadores e treinamento suficientes, é preciso no mínimo três anos para que eles se sintam confortáveis no uso dos computadores e comecem a pensar instintivamente em como tirar proveito dos computadores em suas aulas”

Kenski (2003) aponta ainda que, para o professor alcançar o estágio “Inventivo”, ou seja, para o professor desenvolver novas habilidades de ensino e utilizar a tecnologia como uma ferramenta flexível, seriam necessárias mais de 80 horas de treinamento, apoio técnico imediato e de 4 a 5 anos de treinamento.

Mas só isso não basta, é preciso mais. Em um mundo em rede exige que ele tenha conhecimento razoável de idiomas estrangeiros, entre os quais, no atual quadro brasileiro, o inglês e o espanhol tornam-se fundamentais (SANTOS, 2007).

De acordo com Prensky (2011) os alunos nasceram em um mundo digital, são os conhecidos ‘nativos digitais’ e os professores ‘imigrantes digitais’, vindos de gerações anteriores, precisando de muito mais tempo para se adaptar à evolução das tecnologias. Mas a tecnologia anda longe de ser somente uma coisa instrumental (tipo “ferramenta em sala de aula”). A técnica adquiriu vida própria na própria tecnologia. Assim, não é só o homem que centraliza o comando. Mas a técnica também produz comandos de centralização - o que chamo de educomunicação *autopoietica*.

A produção de mídias para uma educação educamunicativa e, ao mesmo tempo, para desenvolvimento de uma práxis emancipadora está a oferecer uma riqueza de possibilidades para as práticas pedagógicas. Mas, os caminhos percorridos até agora para uma suposta inclusão digital ou educação com as tecnologias – através de treinamentos com cursos básicos de informática - não apontaram para nenhuma ruptura do paradigma instrucionista como muito se anuncia. As teses para

“informatizar” a escola, “construir um novo paradigma” caem no idealismo porque passam ao largo da questão central que hoje convivemos: a da superação da barbárie capitalista, através de uma revolução cultural pela liberdade como preconizam Paulo Freire (1981), McLaren e Farahmandpur (2002), Adorno (1998) e tantos outros pensadores da emancipação.

Perguntamos se a crença na informação está relacionada com a fonte e seu valor está agregado a seu autor. A terminologia “Internet” está rotineiramente sendo definida como: a rede mundial de computadores; e para os internautas, como: a rede mundial de pessoas que se interligam através da internet (meio físico – computador; e virtual – plataformas de softwares que possibilitam a interconexão).

Nos discursos acerca das potencialidades das redes sociais na internet, questiona-se se essas podem servir à educação, ou se simplesmente replicariam as ações já sedimentadas de educação usando meios diversos. Sob este aspecto, verifica-se que no cotidiano atual, as redes sociais são usadas das formas mais inusitadas possíveis, que vão desde a utilização em prol do comércio e do marketing até a divulgação de causas específicas, entre outras. Estes aspectos fazem parte da natureza base das redes sociais e não podem ser desvinculados das possíveis propostas educativas das quais possam fazer parte. Este viés é exposto por Pretto (2001), quando fala sobre a cibercultura, apontando como ela organiza novos discursos, discursos estes que se tornam necessários de serem incorporados a todas as práticas sociais, bem como as educacionais, a fim de que não existam abismos entre a realidade do indivíduo e seu processo social ou educativo.

Se, por um lado é necessário traçar possibilidades de usos das redes sociais na educação, ou em qualquer outro tipo de aplicação, em prol da inserção destas na realidade do indivíduo, não podemos ignorar que estes usos derivarão das características básicas das mesmas: a comunicação e o relacionamento social (RECUERO, 2005). A natureza de uma rede social baseia-se em uma estrutura social composta por pessoas ou organizações, conectadas por um ou vários tipos de relações, que partilham valores e objetivos comuns. Suas características básicas residem em sua abertura e porosidade em termos de participantes, reunidos em um espaço virtual onde os relacionamentos são construídos horizontalmente e não hierarquicamente (NEGROPONTE, 1996). Este espaço subsidia a possibilidade de

compartilhamento de informações, conhecimentos, interesses e esforços em busca de objetivos comuns.

Com estas características, a rede social pode ser desenvolvida e aplicada a diferentes níveis de propostas, por exemplo, que constroem redes de temáticas específicas, como: redes de relacionamentos, redes profissionais, redes de compartilhamento de arquivos.

Dentro de cada uma destas propostas de redes sociais verifica-se uma amplitude de possibilidades de aplicação: redes comunitárias, redes políticas, redes de troca de produtos, redes mercadológicas, redes de entretenimento, e especificamente, redes de ensino e aprendizado, traduzidas em diversas formas, como comunidades virtuais de aprendizagem, fóruns de discussão, redes de compartilhamento de arquivos, enciclopédias colaborativas online, etc.

Apesar das aplicações tão distintas entre si, a base que determina o que é uma rede social permanece - ou deve permanecer - em todas elas, cuja propriedade maior reside na interação entre os participantes, em maior ou menor grau, que, segundo Recuero (2005, p.179), é o que fornece a propriedade de “social” a estes espaços digitais:

[...] a interação é aquela ação que tem um reflexo comunicativo entre o indivíduo e seus pares, como reflexo social. A interação, pois, tem sempre um caráter social perene e diretamente relacionado ao processo comunicativo.

A princípio deve-se ter claro que temos, no espaço de comunicação, ferramentas criadas para determinados fins e que podemos lhes destinar outras possibilidades de uso caso queiramos. As redes sociais são espaços de comunicação com um número significativo de pessoas, em uma primeira instância, e podem ser usadas para comunicar qualquer coisa. Essa é a sua grande contribuição, pois possibilitam articular assuntos e conteúdos de diversas naturezas, respeitando, é claro, os limites característicos de cada uma delas. Verifica-se que umas redes são mais apropriadas para compartilhamento de música com fins de relacionamento social, outras para vídeo, outras para notícias rápidas, outras para publicações científicas, e assim por diante, dependendo do que se intenciona propor, disponibilizar, discutir, socializar ou acessar.

Sob este viés, o Brasil é considerado um dos países mais sociáveis do mundo. Conforme pesquisa realizada pelo Ibope Net Ratings (PLANETA, 2012), mais de 80% dos internautas tem perfis em redes sociais. Estes estão subdivididos em uma

diversidade de redes: *Facebook, Twitter, LinkedIn, Flickr, Youtube, Messenger, Formspring, Google +, Skype, Myspace, etc.*

Como existe uma diversidade de redes sociais, recortam-se para este estudo duas redes sociais distintas entre si, mas de grande relevância para o brasileiro, para o estudo de caso: *Facebook e Youtube*. As duas redes são consideradas pela Revista *Época* redes em ascensão sendo que 60% do total dos usuários de redes sociais no Brasil estão concentrados no *Youtube* (em torno de 20 milhões de pessoas) e 26% estão no *Facebook* (em torno de 9,6 milhões), sendo que este último número cresce exponencialmente.

A diversidade entre estas duas redes selecionadas possibilita uma reflexão sobre pontos de vista de possibilidades educacionais diferentes, demonstrando a particularidade apontada anteriormente. Apesar de sua diversidade, as duas redes trabalhadas possuem também algumas semelhanças, mas são suas diferenças que se busca aqui discutir. Serão elas tratadas individualmente para posteriormente tratar-se de suas congruências.

Ao trabalhar pedagogicamente no terreno da comunicação digital, deve-se ter claro que ao utilizar meios específicos, estes não deixarão de ser e ter suas características próprias. Seus limites e características devem ser respeitados a fim de não suprimir o que estes meios têm de atrativo e popular e, assim, engessar seus princípios em condições escolásticas.

Congruente com esta afirmação, o uso pedagógico de ferramentas comunicativas digitais pressupõe um acompanhamento constante do educador na proposta do trabalho ou atividade pedagógica. A presença e a intervenção em prol da construção de um conhecimento crítico não se efetivam no livremente ou por osmose, ela exige um ir e vir pedagógico, a fim de mediar conhecimento e saberes. Por mais avançadas que possam ser as ferramentas tecnológicas, a intervenção do educador é crucial. Por mais que os sujeitos estudantes interajam sozinhos com o conhecimento posto, as mediações e aprofundamentos teóricos se consolidam nas relações com o docente.

Partindo desses princípios, a aplicação pedagógica de uma determinada tecnologia exige uma intenção pedagógica clara, um planejamento de uso, uma perspectiva de aprendizagem para desenvolvimento do ensino proposto e uma intervenção e acompanhamento sistemáticos desta atividade, caso contrário poderá cair em descrédito dos participantes motivando-os a desistência.

Por outro lado, deve-se ter claro que, ao se utilizar as redes para o propósito educacional tem-se que levar em conta os binômios inerentes a estes espaços e que podem levarão sucesso ou ao fracasso do empreendimento, segundo Alexandra Juhasz (2002, *apud* MATTAR, 2009): a) público/privado – o desmanche das fronteiras e limites particulares do processo de ensino e aprendizagem; b) aural/visual – uma exposição demasiada da cultura do consumo, não da criação e da renovação; c) corpo/digital – perda da corporeidade da educação presencial; d) amador/expert - o amadorismo dos materiais veiculados, o que torna difícil seu aproveitamento acadêmico; e) diversão/educação – oposição entre o uso ligado ao simples prazer e à diversão versus a educação; f) controle/caos - o caos de informação e poder versus o controle e a estrutura necessários para a educação.

Mas, algumas considerações devem ser feitas quanto aos perigos e precauções das redes sociais, neste caso ao Facebook. Algumas observações podem estar mais relacionadas a idade e ao grupo social a que pertence. Cito algumas, de acordo com Fernandes (2011):

- a) Nunca debes ter encontro com “amigos” feitos online, sem a presença de um adulto, de preferência os teus pais.
- b) Comporte-se sempre de forma educada.
- c) nunca dê informações sobre você, como idade, onde moras, telefone, onde costumas andar, etc.
- d) abandones “chats” quando sentir que as discussões estão desagradáveis.
- e) cuidado com o que publicas a seu respeito.
- f) não acredite em tudo que vê, nem clique em tudo que lhe é sugerido.
- g) não exponha seus dados financeiros.

É fundamental pensar a reação da educação com as transformações nas formas de comunicar, com as transformações na sensibilidade dos jovens.

É importante esclarecer que possui-se muitas formas de entendimento de mediação, porém, o conceito entendido aqui é o sentido mais amplo como mediação cultural de Martin Barbero que “[...] significava que entre estímulo e resposta há um espesso espaço de crenças, costumes, sonhos, medos, tudo o que configura a cultura cotidiana” (2000, p. 154) esclarecendo ele. O que se quer dizer com isso é que por mais que se tenha um objetivo claro preciso de comunicação e se lança isto para que as pessoas o interpretem isso não significa, necessariamente, que elas farão exatamente o que foi pensado pelo propositor. Ou seja, as pessoas interpretam as mensagens e o fazem dentro de suas culturas e conhecimentos. (BARCELOS, CLAUDIA e MARTIN-BARBERO, 2000, p. 158).

Cabe ressaltar que as interações nas redes sociais, bem como todas as ações derivadas deste universo *cyber*, são muito voláteis, substituindo-se uma após a outra, dificultando um estudo que possa perdurar ou que possa ser amplificado para outros universos de pesquisa nesta temática. Os sistemas sociais e as redes sociais, assim,

estão em constante mudança. Essa mudança implica no aparecimento de novos padrões estruturais. Como destaca Figaro (2005, p. 3) neste conceito:

Do ponto de vista teórico, adotamos como conceitos básicos a concepção de comunicação como processo mediado pelas práticas culturais que se constroem no cotidiano, permeadas pelas relações de classes, as quais se dão num momento em que o capitalismo encontra-se sob orientação do capital financeiro, com fluxos globalizados e oligopolizados. O movimento de hegemonia e contra hegemonia orienta a dialética que se estabelece em nossa observação do processo de comunicação.

A mudança e a constante transformação, então, fazem parte da natureza das redes sociais, demandando do profissional da educação um constante reavaliar de suas práticas educacionais. Mesmo que o educador proponha uma ação eficaz hoje se utilizando de uma rede social, esta ação deve estar sendo sempre repensada, pela própria efemeridade que a ação contém por conta das mudanças ocorridas na dinâmica digital. Não basta, pois, usar as redes conforme um exemplo ou estudo, mas o educador deve desenvolver a capacidade de estar à frente no tocante ao conhecimento das propostas sociais na Internet, buscando novas formas de interação com seus alunos em prol da construção do conhecimento.

A rede social *Facebook* é atualmente considerada um fenômeno mundial por sua visibilidade, visitada por milhões de usuários no mundo todo vem ganhando a preferência entre os usuários da Internet. A rede social representa uma nova forma de estabelecer relações, realizando várias tarefas como: divulgação de produtos, notícias, fatos, o compartilhamento de vídeos, textos, ideias, fotos, imagens e diversão por meio de seus aplicativos, etc.

O Facebook em sua plataforma agrega recursos que permitem ações interativas na *Web* como: filiar-se a grupos, exibir fotos, criar documentos com a participação de todos na construção de um texto coletivo, criar eventos com agendamento das atividades dentro e fora da plataforma, criar enquetes como recurso para pesquisas, bate papo, etc.

Esta rede social apresenta ferramentas de comunicação síncronas e assíncronas tornando-se um espaço inovador que contribui para que aconteçam interações, socializações e aprendizagem colaborativa em rede, por meio do diálogo e da construção coletiva de saberes entre os sujeitos. Com isso Freire (1998, p. 96) comenta que:

Constitui-se em um ato coletivo, solidário, uma troca de experiências, em que cada envolvido discute suas ideias e concepções. A dialogicidade constitui-se no princípio fundamental da relação entre educador e educando. O que

importa é que os professores e os alunos se assumam epistemologicamente curiosos.

O Facebook foi lançado em fevereiro de 2004 por Mark Zuckerberg juntamente com os seus colegas Dustin Moskovitz, Chris Hughes e Eduardo Saverin. Desde sua criação inúmeras utilidades da sua plataforma foram direcionadas à educação. Com isso, professores do mundo todo criam e programam aplicativos para serem utilizados no contexto educativo e utilizam o Facebook na sua sala de aula presencial ou à distância. Assim, explorar as potencialidades dessa rede social, dominar os recursos e utilizar de maneira adequada sem fazer com que a rede social sirva somente como meio de reprodução de conteúdos, coloca-se como desafios aos processos de educacionais. O docente precisa ir além do recurso, otimizar a rede para estabelecer uma aprendizagem colaborativa, uma forma de ensinar e aprender com objetivos claros, metodologias e avaliações definidas e coerentemente alinhadas à proposta estabelecida entre professor e aluno.

O Facebook surge como um novo cenário para aprender a aprender e aprender com o outro, ou seja, aprender a conviver virtualmente, num processo interativo pedagógico comunicacional que emerge no ciberespaço. Essa rede social possibilita que o professor utilize diferentes metodologias para incentivar e motivar o estudante no seu processo de aprendizagem. Com isso Behrens (2005, p. 68) comenta que:

O processo de mudança paradigmática atinge todas as instituições e em especial a educação e o ensino nos diversos níveis, inclusive e principalmente nas universidades. O advento dessas mudanças exige da população uma aprendizagem constante. As pessoas precisam estar preparadas para aprender ao longo da vida podendo intervir, adaptar-se e criar novos cenários.

Essa rede social permite aos seus usuários a programação e a criação de aplicativos que ao serem integrados passam a fazer parte da rede social, de forma aberta e acessível refletindo o verdadeiro espírito da *Web 2.0*. Os aplicativos são programas com possibilidades diversas de interação, que podem ser executados a partir da plataforma do *Facebook*.

Atualmente, existem vários aplicativos que podem ser utilizados pedagogicamente. Entre eles podem ser citar alguns como:

- Quizzes*: Aplicativo que possibilita que se construam questionários com várias questões de marcar para depois ser mostrado algum relato.
- FlashCards*: um tipo de jogo de informação que permite construir vários termos e suas definições. O sistema automaticamente gera testes para associar um

nome com sua definição certa, questões de V ou F, questões objetivas e de respostas escritas.

- PodClass*: Aplicativo possibilita compartilhar informações dos mais diversos tipos e é semelhante ao ambiente virtual de aprendizagem Moodle.
- SlideShare*: Compartilha apresentações do PowerPoint.
- *DivShare*: Este programa permite armazenar arquivos e criar pastas em até 10 GB de espaço.
- Docs*: Este aplicativo permite gerenciar arquivos do Office, além de ter um formato específico para fazer fichas de aprendizagem e outros programas para uso com o Facebook.
- Picnick*: *Editor de imagens online tem vários recursos interessantes, podendo trabalhar diretamente as imagens do seu perfil ou grupo.*
- UdutuTeach*: o *UdutuTeachem* conjunto com o *UdutuLearns* são ferramentas que o professor pode utilizar para trabalhar com alunos e distribuir objetos de aprendizagem criados com a ferramenta *Udutu*.

Os aplicativos utilizados no *Facebook* auxiliam e potencializam o trabalho docente funcionando como recursos didáticos utilizados em sala de aula que facilitam o processo de ensino-aprendizagem. O professor precisa conhecer bem os aplicativos que podem contribuir com sua prática pedagógica, bem como a mediação deles nesta plataforma de interação e colaboração.

A utilização do *Facebook* como recurso ou como ambiente virtual de aprendizagem no ensino presencial ou a distância permite que o professor ressignifique a forma de aprender, num contexto mais interativo e participativo, trazendo grande familiaridade com o ambiente do *Facebook*, isso facilita a mediação pedagógica e a interação. Cabe ressaltar os desafios das ferramentas da plataforma, bem como os malefícios que as relações compartilhadas podem trazer, como: instrumentos de violências física, guerras, maus tratos a pessoas e animais, pedofílias, segregação racial, assédio moral, dentre outras de semelhante valor.

Para Palloff e Pratt (2004) muitas das plataformas de aprendizagem quando utilizadas por muito tempo sem atratividade, desmotivam a participação e o interesse dos alunos, já a rede social *Facebook*, permite incorporar, personalizar, redimensionar, dinamizar e agregar sentido ao aprendizado, se tornando atrativa,

sendo que o estudante sai do papel de receptor passivo passando a ser agente responsável pelo seu aprendizado.

Em sua pesquisa Llorens e Capdeferro (2011) descreveram as principais potencialidades pedagógicas do *Facebook* para a aprendizagem colaborativa:

- Favorece a cultura de comunidade virtual e aprendizagem social. A cultura de comunidade virtual fundamenta-se em valores à volta de um objetivo em comum que gera sentimentos de pertença e de aprendizagem social.
- Permite abordagens inovadoras da aprendizagem. Possibilita a construção do conhecimento e o desenvolvimento de competências, apoia a aprendizagem ao longo da vida e atualização profissional mediante a colaboração dos pares.
- Permite a apresentação de conteúdos por meio de materiais “reais”. A informação que se transmite pode vir a ser dos próprios integrantes da rede social. Com vídeos, produtos multimídia, ligações a documentos e artigos de *blogs*, etc.

O *Facebook* transformou-se não só em um canal de comunicação, mas como uma ferramenta de promoção da aprendizagem colaborativa, promovendo o pensamento crítico ao fornecer oportunidades de debater os conteúdos expostos e a diversidade de conhecimentos do grupo favorecendo a aprendizagem colaborativa, a troca de experiências de saberes.

Contudo, cabe ressaltar que as redes sociais não foram criadas com objetivos educacionais, embora estejam sendo utilizadas como ambiente virtual de aprendizagem. Nesta perspectiva reside o desafio para os professores em compreender e aproveitar essa tecnologia da *Web 2.0* para construir novas formas de aprendizagem. É necessário que o(a) professor(a) seja capaz de selecionar a informação, de problematizar em cima das informações para que possa ensinar e aprender.

No *Facebook* os “grupos” criados são comunidades virtuais que estabelecem relações no ciberespaço com interesses em comum que buscam alcançar objetivos específicos. Para Lévy (1999, p. 29):

O ciberespaço, dispositivo de comunicação interativo e comunitário, apresenta-se como um instrumento dessa inteligência coletiva. [...] Os pesquisadores e estudantes do mundo inteiro trocam ideias, artigos, imagens, experiências ou observações em conferências eletrônicas organizadas de acordo com interesses específicos.

As tecnologias da *Web 2.0* como as redes sociais, oferecem aos professores um imenso potencial pedagógico, inúmeras possibilidades educativas possibilitando a interação e a colaboração com objetivos definidos diante de uma proposta pedagógica alcançam uma aprendizagem colaborativa na perspectiva intrínseca do educando. Cabe ao professor saber utilizar o *Facebook* como ambiente virtual de aprendizagem favorecendo a aprendizagem de forma coletiva, interativa e contextualizada aos os interesses do grupo.

O maior desafio para produção do conhecimento numa sociedade demarcada pelo tecnicismo é conseguir estabelecer métodos e estratégias, criando um contexto de aprendizagem sempre em permanente recriação e questionamento. Como fazê-lo é a questão. Morin e Moigne (2000) afirmam que a atitude mais significativa do pensamento contemporâneo é reformar o modo de pensar - e este não tem sentido se não se reformar também os modos de agir -, indo além dos pilares do pensamento clássico baseado na ordem, na separabilidade e na razão.

Para este intento, estes autores propõem três teorias (idem p.200-202):

- a) **Teoria da informação:** princípio dialógico: “Uma ferramenta para o tratamento da incerteza, da surpresa, do inesperado”. Esse conceito permite entrar num universo onde existem ao mesmo tempo a ordem (a redundância), a desordem (bruto), e extrair o novo (a informação). Esta pode assumir a forma organizadora (programadora) no seio de uma máquina cibernética.
- b) **Teoria da cibernética:** o princípio da recursão organizacional: uma teoria das máquinas autônomas: “A age sobre B e B age, em retorno, sobre A. A causa age sobre o efeito e o efeito sobre a causa”. Segundo Barbier (2007), “o fenômeno complexo é simultaneamente produto e produtor de sua existência”. A ideia de retroação teve como hipótese de que a infraestrutura material de uma sociedade produz a superestrutura (social, política, ideológica), e a superestrutura retroage à infraestrutura material.
- c) **Teoria dos sistemas:** princípio hologramático: a parte está no todo, e o todo, na parte, como a célula do organismo que contém a totalidade do código genético do corpo. A este princípio, Barbier (*op cit*) empresta uma metáfora à ideia destes dois autores: seria como “à maneira do colar de Indra do qual cada pérola, na mitologia hindu, remete ao conjunto de pérolas (e do mundo)”.

A teoria da complexidade questiona a ocultação do acaso, do novo, da invenção e a aplicação da lógica mecânica da máquina artificial aos problemas vivos, humanos, sociais; questiona a ordem, a separabilidade e a razão absoluta, que Morin e Moigne(2000) identificam estar presentes na maior parte das ciências, conceitos que agora estão sendo abalados pelo desenvolvimento das ciências contemporâneas e também pelas diversas formas de transmissão de informação, pela rapidez com que se pode realizar e socializar conhecimentos e pensamentos.

Portanto, nos campos das construções mentais complexas, na qual se dá o processo de aprendizado, o professor se utiliza de diversas ferramentas pedagógicas e suas metodologias didáticas, para despertar na mente do aprendente o aprendizado que tenha significado. Parte-se assim, para utilização de ferramentas que possam atingir o maior número possível de sentidos biológico durante os processos de ensino; paladar, olfato, audição, visão e tato. E é com as “Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) ou as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs)”, com o uso das mídias sociais no ensino-aprendizado, que vamos ressaltar o ensino de ciências biológicas em ações construídas em currículos dinâmicos e vivos, onde todos(as) os(as) agentes envolvidos(as) nos processos, participem dos aprendizados. Nessa concepção construcionista da produção dos conhecimentos entram as vozes comunicativas de seus agentes através da educomunicação.

Para Soares (2011) a Educomunicação trabalha com produção de desejos, importando não o que se diz, mas o que se provoca. Como define Citelli e Costa (2011), a Educomunicação é uma área do conhecimento que busca pensar, pesquisar e trabalhar a educação formal, informal e não formal a partir de ecossistemas comunicativos. Os autores complementam ainda que;

A comunicação deixa de ser vista como fenômeno tão somente midiático, de função instrumental, para integrar dinâmicas formativas e planos de aprendizagem, como assistir à televisão e ao cinema, ler o jornal e a revista; produzir programas audiovisuais e em mídias digitais. Inclui ainda a consciência frente à produção de mensagens pelos veículos de comunicação e o posicionamento perante um mundo fortemente editado pelo complexo industrial da produção simbólica. Pressupõe uma transformação radical nos processos de aprendizagem, a renovação dos meios de aquisição do conhecimento, uma nova postura diante da vida pública e da cidadania e uma visão relacional da comunicação. Uma nova área do saber e uma inédita forma de intervenção na sociedade (CITELLI E COSTA, 2011, p. 47).

A nova Lei de Diretrizes e Bases – LDB (9394/96) legalizou, digamos assim, a introdução das tecnologias midiáticas para a educação nos currículos, através dos

Parâmetros Curriculares para o ensino fundamental e médio. As normas estabelecem que ao se elaborar os currículos um terço destes devem considerar a mediação com as tecnologias e os meios de comunicação na sociedade e na educação. A falta de formação docente para trabalhar com estas tecnologias, no entanto, faz com que a lei se circunscreva apenas ao papel – tanto que quem está na “vanguarda” das ações com as TICs nas escolas são ONGs ou algum professor ou ativista, todos no entanto, atuando dentro de uma margem muito restrita de ações.

Partindo para um enfoque sócio-interacionista da psicologia da aprendizagem, cabe assinalar três aspectos de caráter transformador das Tecnologias da Informação e Comunicação - TICs (TEDESCO, 1995), ou TDICs (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação) como cita Valente (2005):

- 1) *Alteram a estrutura de interesse* (as coisas que pensamos). O que tem consequências importantes na avaliação do que se considera prioritário, importante, fundamental ou obsoleto e também na configuração das relações de poder.
- 2) *Mudam o caráter dos símbolos* (as coisas com as quais pensamos). Quando o primeiro ser humano começou a realizar operações comparativamente simples como fazer uma ferramenta rudimentar ou desenhar suas caças nas paredes das cavernas, passou a mudar a estrutura psicológica do processo de memória, ampliando-a para além das dimensões biológicas do sistema nervoso humano. Esse processo, que continuou com o sistema de escrita e numeração, etc. permitiu incorporar estímulos artificiais ou autogerados que chamamos *signos* (VYGOTSKI, 1979). Para Vygotski (in SANCHO, 2006) o desenvolvimento é um processo que se dá de fora para dentro.
- 3) *Modificam a natureza da comunidade* (a área em que se desenvolve o pensamento). Neste momento, para um grande número de indivíduos, esta área pode ser o ciberespaço¹, a totalidade do mundo conhecido e do virtual, mesmo que praticamente não saia de casa e não se relacione fisicamente com ninguém.

Segundo Saviani (2008), a Escola deve fazer a mediação entre "o senso comum e a consciência filosófica" (crítica), possibilitando ao educando desenvolver uma visão científica do mundo que o cerca. Esta mediação será feita pelo conhecimento desenvolvido na escola ao longo do ensino fundamental até início do ensino médio previsto no currículo escolar.

As atividades estarão centradas na comunicação e elaboração de novos conhecimentos vinculados ao saber universal e significativo para a vida do homem brasileiro contemporâneo (SAVIANI, 2008).

Para atender este fim, a formação dos professores se fundamenta no esquema da "reflexão na ação" e "reflexão sobre ação", mediada por diálogos, discussões e acompanhamentos constantes como unidade básica para o desenvolvimento

profissional e contribuir com a qualidade de ensino para atingir o objetivo principal da educação que é ajudar a tornar as pessoas mais livres e menos dependentes do poder econômico, político e social.

De acordo com Krasilchik (2011), que aponta diversas modalidades didáticas no ensino de biologia abordado nas aulas, percebe-se nos estudantes a dificuldade nos processos de aprendizagem em que necessitam de abstração. Isso se verifica em matemática, física, química e biologia. Para Piaget (1999), cada período de desenvolvimento humano é caracterizado por aquilo que o indivíduo consegue fazer de melhor nessas faixas etárias. E na idade em que se encontram os alunos na Escola Pe. Rodolfo, entre 13 a 17 anos, ou seja, na adolescência, Piaget define como estágio das operações intelectuais abstratas, no pensamento construtivista.

Uma das estratégias pedagógicas utilizadas neste trabalho, que Krasilchik (2011) convencionou chamar de Aula de Campo, e que aqui utilizo como Aulas Passeios, na nomenclatura de Freinet (1973).

Freinet (WHITAKER; SAMPAIO, 1998) criou várias técnicas pedagógicas, uma delas a aula-passeio, pois acreditava que o interesse da criança não estava na escola e sim no que acontecia fora dela. Planejava a atividade com a intenção de motivar os alunos a romper com o imobilismo na escola, misturando vida com o ensino e ensino com a vida (SILVA *et al*, 2011).

Então como conseguir uma aprendizagem educacional se para isso estes devem possuir pelo menos a aprendizagem mecânica, ou seja, como avançar nos conhecimentos quando este ramo do saber pelo qual nossos alunos serão submetidos é uma nova área de informação, para muitos, com qual eles terão que aprender?

No tocante ao papel dos meios tecnológicos no modelo de desenvolvimento de currículo, presume-se que sejam potenciais ferramentas ao serviço da emancipação dos diversos atores sociais, o implica responsabilizar e descentralizar o nível de decisões, uma vez que, “é no domínio da decisão, da avaliação, da liberdade, da ruptura, da opção que se impõe a responsabilidade (...) a autonomia vai-se construindo na experiência de várias inúmeras decisões que vão sendo tomadas” (FREIRE, 1998). Para Area (1996, p.11) a educação escolar está em crise, quando afirma que a escola que temos não se coaduna com a cultura digital que “obriga a formas de organização e processamento dos conhecimentos mais flexíveis, interativas e entrelaçadas que reclamam, por sua vez, por novos modelos de escolaridade”.

Não pretendemos discorrer sobre as teorias do currículo como análise profunda, mas como um currículo holístico ao processo educacional que passa pela integração da tecnologia no currículo com vista a expansão do mesmo e a participação mais ativa dos(as) educandos(as) no processo de aprendizagem. Para Pacheco (2001, p.120);

...só a emancipação do currículo como um hipertexto, organizado em redes de interface que são a base da construção do conhecimento, possibilitará que o currículo, adquira um caráter interdisciplinar contundente à remoção das barreiras entre as disciplinas através da instauração de múltiplas conexões curriculares tomando corpo na realização de projetos baseados em temas comuns e relacionados com os interesses dos jovens.

A questão central que serve de pano de fundo para qualquer teoria curricular é saber como, quando e qual conhecimento deve ser ensinado (SILVA, 2010).

A estrutural hipertextual não apenas possibilita uma justaposição de textos, informações, citações, links e passagens, corredores de comunicação, mas sobre tudo no instante-limite da pesquisa científica torna possível a conexão entre as mais diversas linguagens (NASCIMENTO, 2000).

Desenvolver o currículo como um hipertexto equivale a implementar, pensamos, sob a forma de um projeto curricular, os ideais de um paradigma construtivista da aprendizagem. Para Lazloe Castro (1995), a chave desse novo paradigma educacional, reside não apenas no fato de se centrar a aprendizagem no aprendiz, mas sobre tudo na ênfase que se coloca na relação que o aluno mantém com a base de conhecimento.

A este nível, a Tecnologia da Educação tem novas e redobradas funções a desempenhar: a experiência e o conhecimento não são mais propriedade exclusiva do professor que abandona o seu protagonismo – ele é um co-aprendiz (Pereira, 1993) -, e passa a ser um agente organizador de situações de educação orientadas para a valorização da atividade mental do aluno e do seu relacionamento com a base do conhecimento (BERTRAND; VALOIS, 1994; LAZLO; CASTRO, 1995). Redefinem-se os papéis do professor e do aluno; esses novos papéis misturam-se e identificam-se ao adquirirem uma responsabilidade conjunta.

O digital, o virtual, o hipertexto, fazem parte do mesmo “movimento contemporâneo das técnicas” (LÉVY, 1999). Pierre Lévy (1996), influenciado por Deleuze (1992), Guattari e Rolnik (1986), afirmam que, em sentido filosófico, o virtual não se opõe ao real e sim ao atual.

“(...) o virtual é como o complexo problemático, o nó de tendências ou de forças que acompanham uma situação, um acontecimento, um objeto, ou uma entidade qualquer, e que chama um processo de resolução: a atualização.” (LÉVY, 1996, p. 16).

Neste contexto, a educação e a formação para a utilização educacional das TICs é elemento decisivo no desenvolvimento e inovação do currículo (AREA, 1996), na reorganização dos processos de aprendizagem e na modificação global do modelo de ensino (PACHECO, 2001).

A concepção do currículo como um hipertexto é talvez a mais feliz metáfora para um modelo curricular do novo “mundo digital” (NEGROPONTE, 1996).

Para Fazenda (2013) e Nicolescu (1999); a aposta na inter e transdisciplinaridade, a remoção das barreiras entre as disciplinas através da instauração de múltiplas conexões curriculares em que as várias disciplinas se combinam em projetos temáticos, possibilitando que as diferenças individuais e a diversidade cultural possam ser usadas para enriquecer e reforçar o ambiente de aprendizagem no sentido do desenvolvimento da tolerância e da aceitação da diferença, condições base para o exercício de uma cidadania responsável (PATROCÍNIO, 2001).

Nesse processo, a formação de professores é a pedra angular em todo e qualquer processo que envolva a integração/utilização/contextualização curricular midiático (COUTINHO, 1995; AREA, 1996). Como refere Silva (1998) “... o professor é o principal protagonista sobre quem recai a última palavra na integração das TICs”; sem ele não faz sentido pensar em reforma ou mudança educativa.

Relativamente ao “tipo” de formação, a maioria dos autores coincide no referente a dois aspectos essenciais que devem constar da formação docente na área das tecnologias da informação e comunicação: dominar os aspectos técnicos (manipulação, rotinas de operação e modos de produção) bem como os aspectos pedagógicos da utilização das TIC em contexto pedagógico (COUTINHO, 1995; AREA, 1996; SILVA, 1998; PRETTO; SERPA, 2001). Na opinião de Pretto e Serpa (2001), sem uma correta integração e valorização do componente pedagógica na “alfabetização digital” dos professores, corremos o sério risco de reforçar o “analfabetismo funcional digital”, aumentando o fosso entre os que acedem (ou não acedem) à informação e ao conhecimento.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Contextualização do ambiente de pesquisa

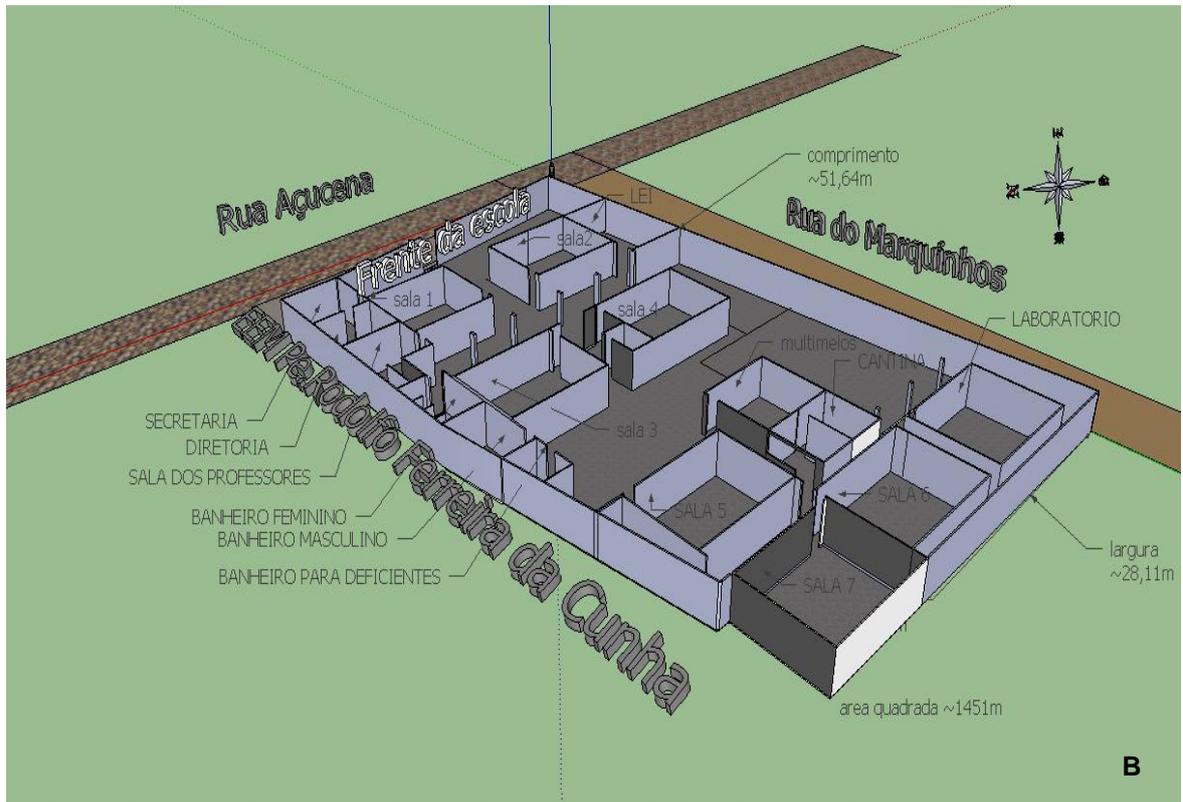
Este trabalho foi desenvolvido na Escola de Ensino Médio Padre Rodolfo Ferreira da Cunha, localizado no distrito de Canaan, município de Trairi – Ceará (Figura 1-A), durante o período de junho de 2013 a maio de 2014. A Escola foi criada sob o Ato nº 23.300 no diário Oficial de 15 de julho de 1994. E o Ensino médio foi criado pelo decreto nº 26.158, D.O.: 08/03/2001, reconhecido pelo Parecer nº 0510.

O prédio da Escola (Figura 2-B) foi construído em blocos, sendo sua fundação em junho de 1968 pela administração municipal local, com duas salas de aula, uma bateria de banheiros e uma cantina. Em 1986 houve uma ampliação e a construção de mais duas salas de aula. Em 2001 recebeu a construção de mais duas salas de aula, e em 2007 recebe sua última ampliação, a estrutura do laboratório de ciências, sendo a única estrutura padronizada nos moldes de engenharia e arquitetura na Escola. Atualmente, a escola possui cerca 1.451 m² de área, com sete salas de aulas, um laboratório de informática, um laboratório de ciências, uma biblioteca, um almoxarifado, uma secretaria, uma sala de professores, uma coordenação e direção, uma cantina, uma bateria de banheiros femininos e masculinos, além do banheiro para deficientes físicos (Figura 1-B).

Figura 1: Escola de Ensino Médio Padre Rodolfo Ferreira da Cunha – A: vista frontal; B: vista interna.



Fonte: Autor



Fonte: A: Fotografia C.A. RIBEIRO; B- Planta elaborada por Paulo Roberto - Assessor financeiro da Escola Pe. Rodolfo.

A região onde se localiza a Escola Pe. Rodolfo está inserida nas proximidades da zona de litoral, com todo seu ecossistema marinho, o ambiente de dunas, a mata de tabuleiro, a caatinga, os manguezais. Portanto, tem-se um contexto físico-biológico de excelente qualidade para se vivenciar muitas possibilidades didático-pedagógicas nos conhecimentos de ciências biológicas (Figura 2).



Fonte: Elaborado pelo autor com imagens do Google Earth 2013.

No ano de 2013, a EEM Pe. Rodolfo tinha em seus quadros 20 professores em exercício em sala de aula, dentre efetivos e temporários, assim distribuídos: sete professores de Ciências da Natureza e suas tecnologias, seis professores de Ciências Humanas e suas tecnologias e sete professores de Linguagens e Códigos, divididos em dois turnos de funcionamento, com atendimento a 536 alunos das diversas localidades atendidas pela escola. Atendendo apenas ao Ensino Médio. Nessa situação a Escola Pe. Rodolfo recebe alunos oriundos de 11 escolas da rede municipal que terminam o ciclo do Ensino Fundamental.

Administrativamente, a escola trabalha com três professores coordenadores de área (PCA), um coordenador pedagógico, dois professores no multimeios, um

professor regente do laboratório de informática, um professor regente no laboratório de ciências, um funcionário porteiro, três funcionárias merendeiras, duas funcionárias auxiliares de serviços gerais, um funcionário agente administrativo, um funcionário vigia, uma funcionária secretária e um assessor financeiro.

Esta escola atende um conjunto de comunidades circunvizinhas que segundo documento de levantamento para o processo emancipatório a município, elaborado por comissão deste distrito, atende cerca de treze mil pessoas, com presença de: um posto de saúde – PSF, um posto de combustível, uma associação de rendeiras, diversos templos religiosos, distribuidoras de bebidas, 2 farmácias, 1 mercado municipal, duas fazendas de carcinicultura,¹¹ escolas municipais de ensino fundamental e uma escola de ensino médio (EEM Pe. Rodolfo F. da Cunha), dentre outras.

Os dados do “Perfil Básico Municipal” no Ceará, publicados pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) em 2012, baseados nos dados do censo do IBGE de 2000/2010, por município, revela que Trairi tem uma população estimada em cerca de 52.000 habitantes. De acordo com o estudo tem-se o atendimento à Educação Básica feita por 46 escolas municipais, quatro escolas estaduais e três escolas particulares. Na rede municipal onde a EEM Pe, Rodolfo Ferreira da Cunha está inserida, 52% das escolas tem laboratório de informática e 26% tem biblioteca em suas dependências. Já na rede estadual, 100% das escolas possuem laboratório de informática e igual porcentagem de bibliotecas.

Assim, o trabalho de pesquisa desenvolvido, respeitou os pressupostos pedagógicos desenvolvidos na escola, descritos em seu Projeto Político e Pedagógico. Nesse documento a EEM Padre Rodolfo Ferreira da Cunha pretende ajudar a construir uma sociedade democrática, justa, solidária e igualitária, dentro da nossa proposta de formar o homem e a mulher com formação autônoma, ativo(a)/ participante, ético(a), crítico(a)/ construtivista e como sujeito histórico da sua própria comunidade.

Apresenta em seus pressupostos filosóficos que: o currículo esteja voltado para a contextualização com uma aprendizagem construtivista; a escola apresentando uma política de inclusão, democrática no acesso e nas relações internas e externas; o aluno participando como um agente de sua própria aprendizagem e um ser crítico; os professores identificados com o magistério, construtivista, integrado no contexto da

escola e do mundo e que acreditando na capacidade do educando de aprender; e a avaliação da aprendizagem comprometida com a aprendizagem significativa, emancipadora, conduzindo os alunos a refletir sempre na prática pedagógica.

A concepção pedagógica da Escola Padre Rodolfo parte de pressupostos construtivistas que consideram o diálogo entre os processos de ensino e de aprendizagem, articulando a ação intelectual do aluno, as particularidades de cada conteúdo de ensino e a intervenção do professor. Esta forma de aprendizagem favorece ao aluno a compreensão e leitura de mundo, possibilitando intervenções conscientes e intencionais. Para esta escola, a Educação é um projeto político e social que considera os conteúdos como produtos socioculturais, o professor como agente mediador entre indivíduo, conhecimento e sociedade, e o aluno como agente transformador desta sociedade.

Entretanto, de acordo com levantamento prévio junto à Secretaria de Educação Municipal de Trairi, as bibliotecas possuem somente livros que chegam as escolas por programas do governo federal e estadual, mas não possuem funcionários de apoio. Já os laboratórios de informática presente nas escolas, não funcionam de forma adequada já que somente 10% destas, ou seja, cinco escolas possuem monitor de informática. Mas, não adianta usar as tecnologias para fazer o mesmo que era feito sem ela, ou seja, apresentar a aula no PowerPoint da mesma maneira que faz com o giz. Ou enviar uma lista de exercícios por e-mail que poderia ser entregue diretamente ao aluno em sala de aula. As novas tecnologias de ensino podem ser favoráveis se relacionadas a novas metodologias que antes não eram possíveis (ou eram mais difíceis de serem aplicadas) sem elas. Assim, acredita-se que os ecossistemas *online* e presencial são capazes de mediar os processos educativos de biologia aos estudantes do ensino médio da EEM Pe. Rodolfo com a utilização das tecnologias associadas ao mundo da internet, sendo capazes de gerar um feedback positivo no aprendizado em ciências biológicas.

4.2 Seleção dos Participantes e ambiente virtual

A construção do espaço amostral humano, ou seja, os estudantes foi fruto de uma caminhada empírica, ou melhor, alguns trabalhos vieram sendo realizados para que fossem estruturadas algumas formas de captura de dados e o ambiente virtual a realizar a pesquisa, dentro do contexto abordado.

A caminhada surge de uma verificação didática, onde os estudantes internalizam mais saberes quando estes lhes são apresentados de diferentes locais, formas e estratégias, acompanhados de extensões tecnológicas das mais diversas. Como numa aula expositiva o professor (a) conta com o quadro negro, giz, pincel, em uma aula de campo ele precisará de roteiro, caderno de campo, GPS, tabelas e outros itens. Portanto, dentre as modalidades didáticas propostas por Krasilchik (2011), a proposta didática aplicada nesta pesquisa no ambiente virtual e presencial, pode englobar todas as modalidades da autora.

Foi desta necessidade de implementação nas aulas de biologia que se buscou trabalhar com os ecossistemas de aprendizagem, postando e discutindo os conhecimentos trabalhados nas aulas de biologia num blog. O blog foi à primeira ideia posta em ação onde seriam postados assuntos das aulas expositivas, relatos de aulas de campo, atividades e assuntos relacionados para que os participantes da pesquisa pudessem discutir e deixar suas impressões na rede.

O trabalho inicia com a construção da página: (<http://perodolfocomciencia.blogspot.com.br/>), que comportasse as produções de todas as turmas de biologia que o pesquisador leciona na Escola. Entretanto, logo percebeu-se o problema: a quantidade de computadores que a escola possuía (15 máquinas no laboratório de informática, cinco da secretaria e 23 notebooks dos professores) e a velocidade da internet (2 Mb) limitava muito as atividades com o blog.

Por conta desta limitação, surgiu a proposta de atividade com a rede social Facebook, por ser um ambiente com interface de fácil uso com equipamentos móveis, no caso o celular. Grande parte dos estudantes possui este tipo de aparelho, conectados a internet via operadora de celular. Mas por que o Facebook e não outras redes sociais? De acordo com levantamento prévio, junto aos professores e estudantes no ambiente escolar (escolha aleatória de três turmas do universo de 14), obteve-se um resultado de que 100% sabiam o que era o facebook e/ou tinham perfil neste ambiente *online*, sendo a rede social mais acessada, sem levar em

consideração neste momento, a frequência, tempo de acesso e/ou horário, por exemplo. Assim, em conjunto com o professor regente do laboratório de informática, foi planejada a criação de um perfil/grupo na comunidade virtual, bem como o nome, a abordagem e a moderação.

Após a definição do nome – Rizoma de Canaan – onde a terminologia Rizoma em biologia significa um tipo de caule subterrâneo, em que o vegetal produz novos brotos e conseqüente geração, ramifica-se e percorre caminhos aleatórios na formação de novas estruturas. Para Deleuze e Guattari (1992), que também oferecem uma definição filosófica de rizoma, onde todas as partes estão interligadas; as linhas de fuga são ideias, os espaços de crescimento, podem acontecer em qualquer lugar, sempre e especialmente pelo meio. Nessa projeção Guattari (1990) diz que o rizoma rompe com a hierarquia estanque, o rizoma pede, porém, uma nova forma de trânsito possível por entre suas inúmeras e múltiplas possibilidades de conexão, aproximação, cortes e percepções. Com esse ideológico filosófico e biológico das estruturas e conexões das informações, e associado a comunidade do trabalho – Canaan, a comunidade se chama “Rizoma de Canaan”. As várias atividades que surgiram fazendo a integração entre as TIDICs e a disciplina de biologia, como o Bioclick, Bidesenho e outras, surgiram gradativamente em resposta às necessidades da comunidade e constam descritas nos resultados.

No Grupo Focal (GF) foram realizadas duas sessões com o mesmo grupo de sete estudantes participantes das atividades nos ecossistemas virtuais. Nestes encontros, o pesquisador, desempenhou também o papel de mediador.

Os encontros de GF com estudantes aconteceram no laboratório de informática da Escola E.M. Pe. Rodolfo, em horário pré-definido com os participantes, onde os estudantes foram convidados a sentarem-se em cadeiras dispostas ao redor de uma mesa com dois gravadores de áudio.

Inicialmente foram distribuídos papel e caneta para anotações e foi explicado que a identidade de cada participante na presente pesquisa seria mantida em sigilo, conforme termo de consentimento assinado anteriormente pelos responsáveis. A seguir realizou-se uma breve apresentação explicando o trabalho e esclarecendo os objetivos do encontro, bem como os critérios de escolha dos participantes e a forma de registro – gravação em áudio –, com que todos os participantes concordaram.

Mesmo que surgissem, durante os encontros, diferentes pontos de vista — porque, nesta técnica, não se está em busca de consensos —, era importante que ficasse claro que, nesse trabalho, todas as ideias e opiniões interessavam e que não havia resposta ou posicionamento certo ou errado, nem bom ou mau argumento. Além disso, foi esclarecido que não se tratava de um diálogo com o pesquisador, mas com o grupo. Assim, não precisavam atuar como se estivessem respondendo à mediadora, pois o GF não se caracteriza como uma entrevista coletiva, mas como uma conversa que deve acontecer entre os membros do grupo.

Com os estudantes o encontro foi iniciado com a apresentação dos participantes. Em seguida iniciou-se o diálogo sob o direcionamento dos questionários semi-estruturados. Para que o ambiente fosse acolhedor e informal tomou-se o cuidado prévio de deixar café, suco e bolo disponíveis para os participantes durante as sessões. Embora sempre houvesse estudantes mais falantes que outros, neste primeiro encontro, todos participaram dando suas opiniões. As interações fluíram de forma cooperativa apesar dos contrapontos e divergências, o que manteve o debate aceso em toda a sua duração.

Com a coleta de dados junto aos estudantes, procurou-se categorizar os dados fazendo-se uma leitura completa do *corpus* de análise, feita pelas transcrições das entrevistas, dados dos questionários e os diários de observação. Após essa leitura, com a pergunta que motivou a fazer essa pesquisa, fez-se destaques no corpo do texto a ser analisado, realces ou partes que foram consideradas importantes para responder as questões a respeito do tema. Depois disso, fez-se um resumo das partes destacadas em palavras, que pudesse expressar o sentido da análise. Tais palavras (ou pequenas frases) constituíram as categorias iniciais de análises.

A opção metodológica de “Análise do Discurso” pode ser entendida pela escolha da “natureza da pesquisa” ser uma Pesquisa-Ação. Já que na Análise do Discurso a interferência do pesquisador desaparece, dando lugar a uma análise mais profunda por trás do discurso, uma vez que o interesse do enfoque discursivo não pode residir nas “relações psicológicas” (inferências) de um indivíduo em face de um objeto qualquer pelo simples fato de uma análise do discurso não compartilhar com a análise de conteúdo do mesmo horizonte teórico (BARDIN, 2009).

A elaboração das categorias foi fundamentada nas verbalizações dos entrevistados sendo registradas em quadros matriciais, após um certo refinamento

gramatical de forma. Em todo o processo de construção de categorias, procurou-se preservar na íntegra a fala do entrevistado.

4.3 Teoria da Metodologia

A pesquisa científica aplicada neste trabalho é o resultado de um inquérito ou exame minucioso realizado com o objetivo de resolver problemas, recorrendo a procedimentos científicos, sendo um procedimento sistemático e intensivo, que tem como objetivo descobrir e interpretar os fatos que estão inseridos em uma determinada realidade, conforme apresentado por Barros e Lehfeld (2000).

Assim, na caracterização metodológica da pesquisa em voga foram feitos os seguintes tipos de pesquisa:

- *Pesquisa Qualitativa*, quanto a abordagem: em que não existe a preocupação com a representatividade numérica, mas, sim com o aprofundamento da compreensão de um grupo social ou de uma organização; o pesquisador não pode fazer julgamento nem permitir que seus preconceitos e crenças contaminem a pesquisa; este tipo de pesquisa também visa a compreensão aprofundada e holística dos fenômenos em estudo, contextualizando-se com um caráter dinâmico (FRAGOSO, 2012) e utiliza os “Grupos Focais”, que são pequenos grupos de oito a doze pessoas reunidas para durante a entrevista avaliarem conceitos ou identificarem problemas (CAPLAN, 1990); existe a figura do moderador que promove o debate em grupo, focando o assunto de interesse da pesquisa. Para análises do material coletado foi aplicado a Análise de Conteúdo que se define como um “conjunto de técnicas de análise das comunicações” que aposta grandemente no rigor do método como forma de não se perder na heterogeneidade de seu objeto, como afirma Bardin (2002), sem tal recurso, o trabalho corre o risco de ficar muito preso as próprias concepções prévias do autor do trabalho, não desafiando a buscar novas respostas às questões de pesquisa e tampouco contribuir para o campo de pesquisa em questão.
- *Pesquisa Aplicada*, quanto a Natureza: tem-se como objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos (GIL, 2007).
- *Pesquisa Descritiva*, quanto aos objetivos: tipo de estudo que pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade (TRIVIÑOS, 1987).
- *Pesquisa Ação*, quanto aos procedimentos: tipo de pesquisa possibilita uma aproximação e entendimento da realidade a investigar, como um processo

permanentemente inacabado; esse tipo de pesquisa é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participante (THIOLLENT, 1988; FONSECA, 2002). A pesquisa-ação tem uma natureza coletiva e emergente, desse modo os problemas da investigação surgem num processo de discussão/conscientização que é parte do processo do trabalho/investigação.

Para Thiollent (1988) a Pesquisa-Ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. Resumindo alguns de seus principais aspectos, Thiollente (1988) considera que a pesquisa-ação é uma estratégia metodológica da pesquisa social na qual;

- a) Há uma ampla e explícita interação entre pesquisadores e pessoas implicadas na situação investigada;
- b) Desta interação resulta a ordem de prioridade dos problemas a serem pesquisados e das soluções a serem encaminhadas sob forma de ação concreta;
- c) O objetivo de investigação não é constituído pelas pessoas e sim pela situação social e pelos problemas de diferentes naturezas encontradas nesta situação;
- d) O objetivo da pesquisa-ação consiste em resolver ou, pelo menos, esclarecer os problemas da situação encontrada;
- e) Há, durante o processo, um acompanhamento das decisões, das ações e de toda atividade intencional dos atores da situação;
- f) A pesquisa não se imita a uma forma de ação (risco de ativismo): pretende-se aumentar o conhecimento ou o “nível de consciência” das pessoas e grupos considerados. (THIOLLENT, 1988).

Assim, a pesquisa-ação depende dos objetivos e do contexto aplicado. Sendo que as ações propostas devem condizer com as exigências da situação.

4.4 Análise e Interpretação dos Dados Qualitativos

As propostas didáticos-pedagógicas aqui utilizadas estão na linha de pensamento de Maturana, Valera e Atlan, autores que teorizam nas manifestações orgânicas e no viver-conhecer a forma das mobilizações internas que geram o conhecimento. Portanto a pesquisa se deu através de atividades que pudessem fazer que os participantes sentissem, manipulassem, cheirassem, ouvissem e expressassem suas vivências com os conhecimentos das ciências biológicas. Assim,

os sentimentos gerados emergiram das práticas pedagógicas programadas com os estudantes, demonstrando que cada pessoa pode ser tocada de forma diferente. No momento das atividades didático-pedagógicas educacionais, a participação do educador/pesquisador foi sempre presencial, realizando a coleta de dados através de cadernos de campo, memoriais e dos questionários semi-estruturados que coletaram as impressões coletivas no grupo focal.

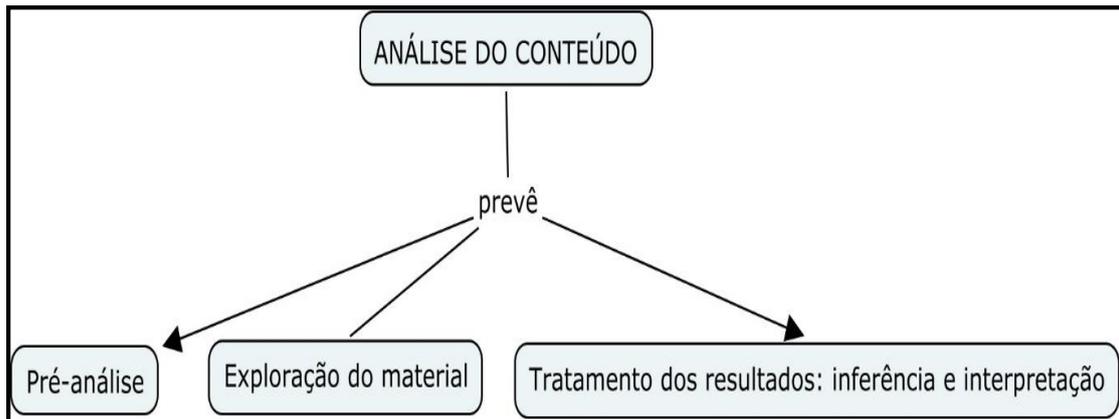
Todas as entrevistas foram gravadas e transcritas para levantamentos categóricos, análises, discussões à luz da literatura, e para obtenção das conclusões sobre as implicações e propostas quanto a pesquisa aplicada.

Os dados da pesquisa surgiram das diversas atividades educacionais realizadas nos ecossistemas comunicativos ao longo da pesquisa, tais como: aulas passeios, bioclick, biojornal, biodesenho, rádio escolar e produções. Os dados foram colhidos e registrados pelo pesquisador através de relatórios de aulas passeios, relatórios das atividades de planejamento das ações, entrevistas com questionários semi-estruturados, gravações de áudio, vídeos, produção e discussão na página da rede social Facebook, que serão analisados e interpretados e categorizados

O desenvolvimento dos códigos categóricos foi construído após as coletas e/ou transcrição das entrevistas do Grupo Focal, juntamente com as anotações dos cadernos de campo do pesquisador em sua trajetória da pesquisa.

O sistema de códigos foi desenvolvido seguindo Bogdan e Biklen (2007), em vários passos: primeiro realiza a pesquisa dos dados por tópicos, regularidades e padrões; logo após, escolhe-se e escreve-se palavras e frases, que são os códigos de categorias, para representar esses tópicos e padrões; em seguida são feitas as análises mais aprofundadas de acordo com as Análises de Conteúdo de Bardin (2002), que é um passo crucial da análise de dados (Figura 3).

Bardin (2011) indica a utilização da análise de conteúdo com previsão em três fases fundamentais: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados (com inferência e interpretação).

Figura 3: Fases da Análise de Conteúdo

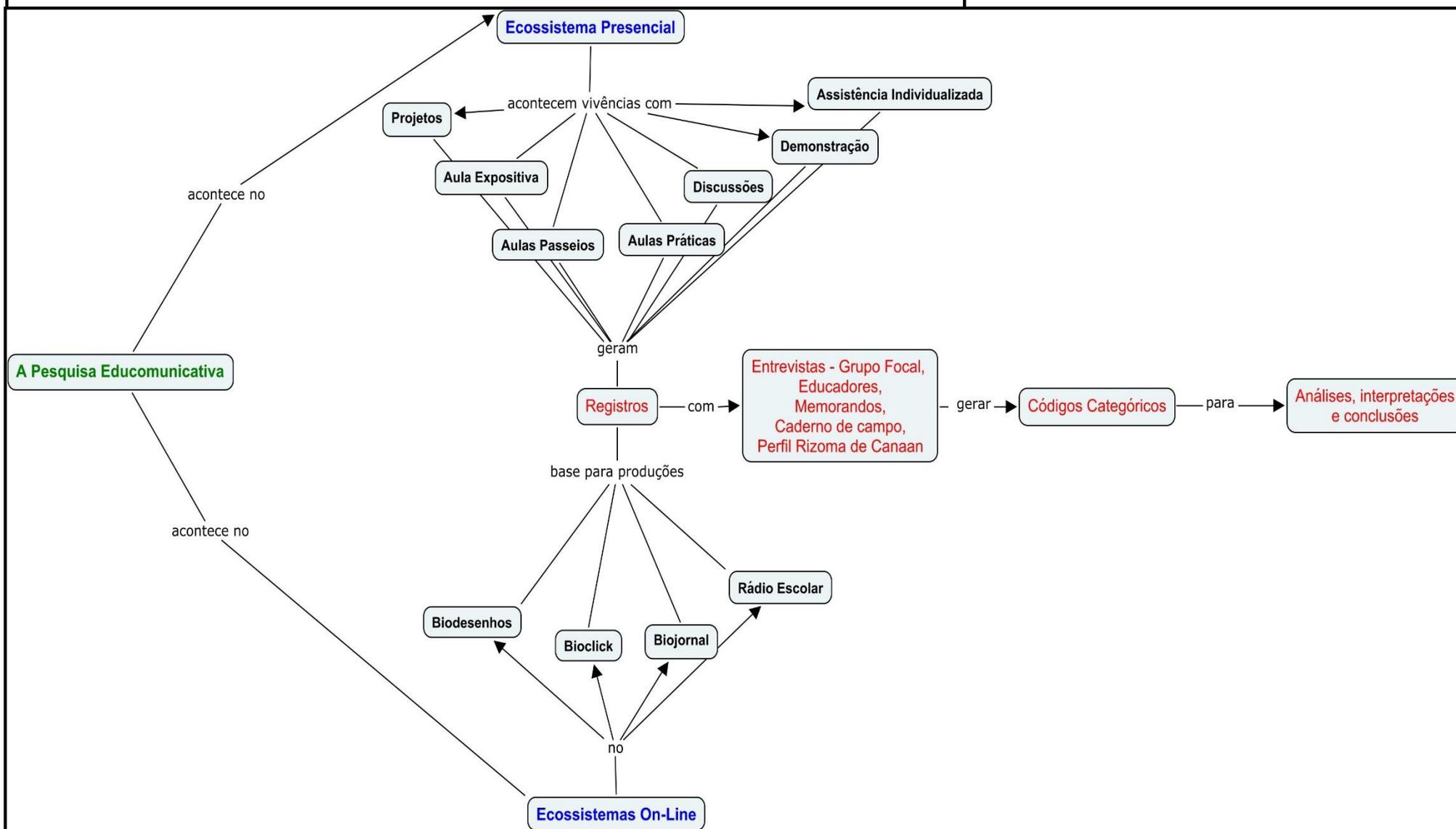
Fonte: Adaptado de Bardin (2011)

A primeira fase, equivalente a pré-análise, pode ser indicada como a fase de organização, inclui uma leitura “flutuante”, ou seja, um primeiro contato com os documentos que serão submetidos à análise, a escolha deles, a formulação das hipóteses e objetivos, a elaboração dos indicadores que orientarão a interpretação e a preparação formal do material. No caso da aplicação de entrevistas, estas, foram transcritas e a sua reunião constitui o *corpus* da pesquisa. Porém, segundo Bardin (2011), deve-se seguir as regras exaustivamente, primar pela homogeneidade quanto ao tema, utilizar sempre as mesmas técnicas e ser aplicada pela mesma pessoa, perfeita adaptação ao objetivo da pesquisa e ter elementos exclusivos, ou seja, classificado em uma única categoria.

Na segunda fase, correspondente a exploração do material, é a operação de analisar o texto sistematicamente em função das categorias formadas anteriormente, escolhendo as unidades de codificação, conforme Bardin (2009) e Minayo (2007).

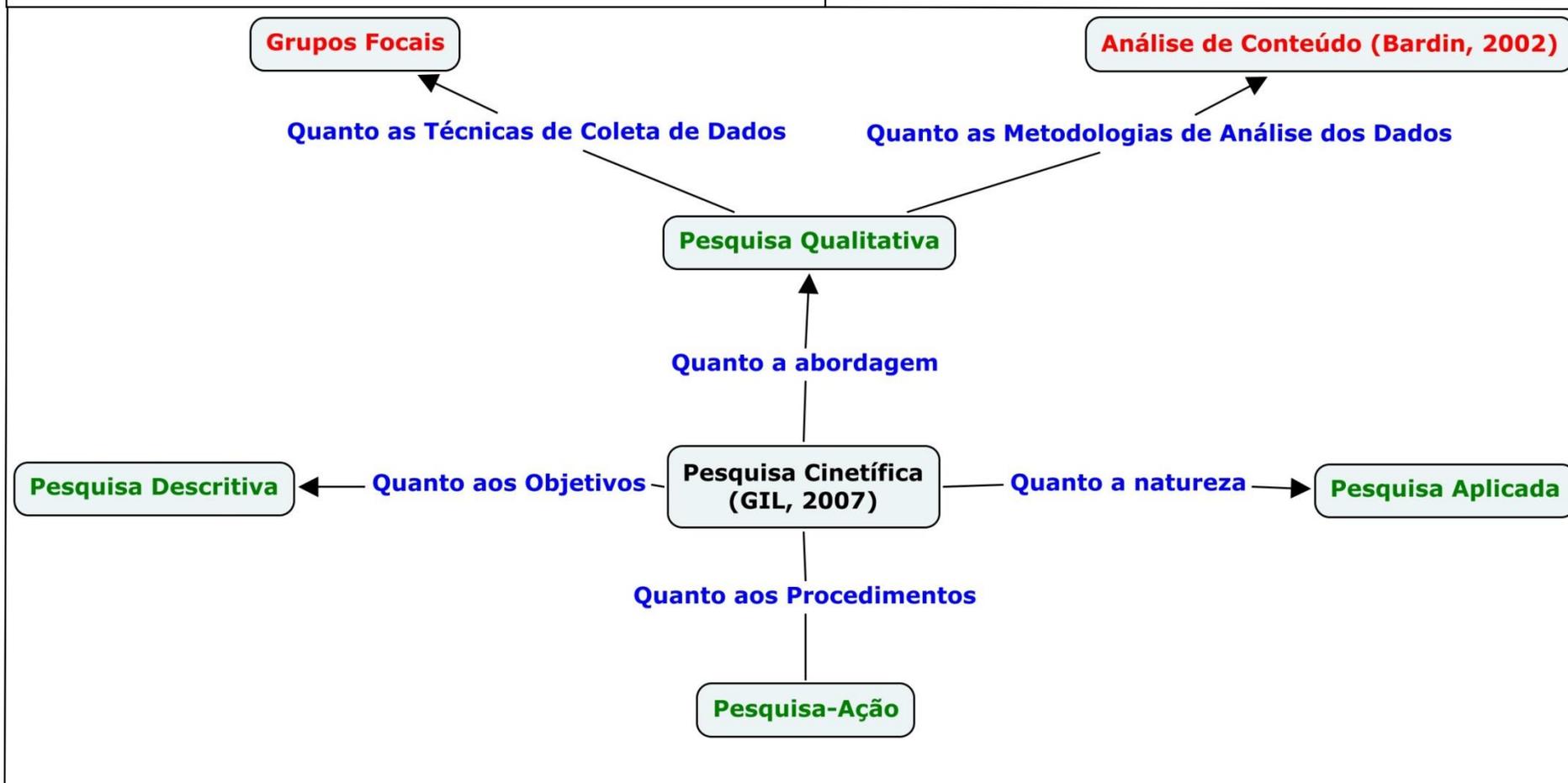
Na terceira fase, denominada de tratamento dos resultados - inferência e a interpretação, os resultados brutos, ou seja, as categorias que serão utilizadas como unidades de análises, são submetidas as operações estatísticas simples ou complexas dependendo do caso, de maneira que permitam ressaltar as informações obtidas, tornando-as significativas e válidas. Após isto são feitas inferências e as interpretações previstas no quadro teórico e/ou sugerindo outras possibilidades teóricas. A Figura 4 mostra um mapa conceitual da estrutura da pesquisa e a Figura 5 mostra a caracterização da pesquisa desenvolvida neste trabalho.

Figura 4: Mapa conceitual das atividades a serem analisadas para construção qualitativa.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 5: Caracterização da pesquisa desenvolvida neste trabalho.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O próprio pesquisador deste trabalho é quem vai utilizar as TIDCs existentes na escola e acompanhar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes como também a aplicação destes conhecimentos no ambiente escolar e na comunidade. Dentre a diversidade dos tipos de pesquisa-ação proposta por Lévy (1985, *apud* Barbier, 2007) será tratada a ação-pesquisa, utilizada e concebida como meio de favorecer mudanças intencionais decididas pelo pesquisador. O pesquisador intervém no processo, em função de uma mudança cujos fins ele define como estratégia, mas a mudança visada não é imposta de fora pelos pesquisadores, e sim resultantes de uma atividade de pesquisa na qual os atores se debruçam sobre eles mesmos.

O público-alvo desta pesquisa foram estudantes do ensino médio da Escola E. M. Pe. Rodolfo. O professor ministrou aulas com o uso de tecnologias digitais da comunicação, utilizando o facebook como principal meio para aulas, postadas neste ambiente. Os estudantes participarão desse processo de conhecimento através de co-produções e produções, com vídeos, áudios, apresentação em *powerpoint*, dentre outras possibilidades virtuais.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Escola E.M. Pe. Rodolfo Ferreira da Cunha faz parte da 2ª CREDE (Coordenadoria Regional de Educação do Ceará), com sede no município de Itapipoca, da qual participam 37 escolas procedentes de 15 municípios, entre profissionalizantes, indígena, Escola de Jovens e Adultos, Escola do Campo e regulares.

A disciplina de Biologia na 1ª série do Ensino Médio, na rede de ensino estadual, teve recentemente a carga horária reduzida em 50%, ou seja, das 8h/aula/mês (pois se tem 2 horas/aula por semana) disponibilizadas para física, química e das 20h/aula/mês para matemática (pois se tem 5 horas/aula por semana), para a disciplina de biologia são somente 4h/aula/mês. Como a Escola Pe. Rodolfo participa do “Projeto Professor Diretor de Turma - PPDT”, que integra um pacote de programas de Gestão para Resultados nas escolas públicas do Estado do Ceará (CEARÁ, 2013), essa carga horária para biologia fica reduzida, somente para a 1ª série do ensino médio, sendo ofertadas 8h/aula/mês (ou 2 horas/aula/semana) para a 2ª e 3ª série do ensino médio.

Dentro de sua metodologia de trabalho, o PPDT conta com um professor convidado pela equipe gestora da escola para atuar como “padrinho” de uma turma. Através de instrumentais pré-existentes, este padrinho acompanha a vida de cada aluno de forma mais individualizada, através do “Dossiê do Aluno”. Avalia desde seu rendimento escolar, sua relação e comportamento pessoal em sala, trazendo a família do aluno para acompanhar periodicamente seu desempenho na escola. Faz parte da aplicação deste projeto, a inclusão no currículo escolar de uma disciplina chamada “Formação Cidadã”, com carga horária de 4h/aula/mês, responsável justamente pela redução da carga horária da disciplina de biologia.

Para aplicação desta metodologia de ensino, implantou-se um tipo de material didático em apostila (CEARÁ, 2009), que pode substituir ou complementar a utilização do livro didático de biologia adotado em 2010 (AMABIS; MARTHO, 2010), conforme o grupo de trabalho da escola. Com assuntos abordados de forma resumida em seu texto base, a apostila do projeto foca o desenvolvimento da escrita com questionamentos ao final de cada aula.

Diante desse enfoque, mostra-se que o ensino de biologia na Escola Pe. Rodolfo Ferreira Cunha está alinhado às diretrizes curriculares e carga horária

disciplinar orientada pela Secretaria de Educação do Estado do Ceará, tendo o Projeto Político Pedagógico desta Escola, em sua visão construtivista e defensora de um currículo que valorize os saberes e valores locais atrelada às práticas pedagógicas aplicadas de forma esporádicas por alguns professores.

5.1 Atividades nos Ecosystemas Comunicativos.

As atividades executadas neste trabalho partem de concepções pedagógicas progressistas libertárias e libertadoras que alimentam a prática educacional dentro de uma proposta pedagógica da vivência de situações próprias ao aprendizado em biologia, dentre outros ramos do saber, já que os conhecimentos que se compartmentam disciplinarmente nos currículos escolares, na vida real não se dissociam.

A metodologia Educomunicativa é uma base dos processos de empoderamentos e autoria da criação de seu próprio aprendizado, onde as atividades foram mediadas pelas modalidades didáticas, proposta por Krasilchik (2000; 2011) e o pensamento Ontoepistemogênico de Maturana (2004 *apud* PELLANDA, 2009), utilizando o pensamento Educomunicativo proposto por Soares (2011), Citelli e Costa (2011) e Kaplún (1973). Também incluiu as aulas passeio orientadas por Freinet (1973), as experiências sociais no Currículo, de Miguel Arroyo (2013) e a pedagogia da autonomia e libertadora de Freire (1981; 1998).

As atividades aqui desenvolvidas não tinham caráter avaliativo disciplinar, ou seja, não pontuavam em suas médias bimestrais, globais ou finais, apenas foram criadas pela necessidade de integrar conteúdo da disciplina de biologia às TDIC's, e aos estudantes que seriam mobilizados a participar mais ativamente da pesquisa e consolidar a prática para reforçar modalidades presenciais com as *onlines*.

Assim, foi proposto o Bioclick, uma aula/concurso para todas as turmas da escola.

5.1.1 Bioclick

Os termos *Bio* (do grego βίος – *bios* = *vida*) e *Click* (expressão trazida da língua inglesa utilizada para definir uma ação, como apertar, teclar, capturar, dentre outros sinônimos). Esta atividade pedagógica parte do conhecimento disciplinar das ciências

biológicas e as vivências dos educandos (as) com as TICs, TDICs e o ambiente natural de convivência local, ou seja, o projeto tinha como objetivo integrar o uso das tecnologias, máquina fotográfica do celular, as percepções e sentimentos ambientais a produção de imagens científicas, onde os participantes deveriam fotografar representantes da fauna, flora e corpos d'água local, em um tempo previsto, e apresentar ao moderador do trabalho para seleção da imagem e postagem, já que cada estudante só poderia concorrer com uma única imagem. As postagens na comunidade eram feitas pelo moderador, onde a foto tinha registrado sua autoria e havia uma descrição do objeto fotografado, onde, quando, como e informações da biologia.

Esta atividade se executou na forma de um concurso de fotografia científica, no qual as produções seriam votadas através de “Curtidas” no ambiente das redes sociais – o *Facebook*, sendo o vencedor aquele que recebesse o maior número de curtidas no período estimado do certame. Os educandos vencedores eram certificados, premiados e agraciados com certificados e livros, onde a fotografia que ganhasse a primeira colocação teria sua inscrição em um concurso de fotografia científica nacional que estava a se realizar.

A divulgação inicial aconteceu com cartazes (Figura 6) e no momento das aulas em toda a escola, nos turnos manhã e tarde. A motivação ainda visava à divulgação da fanpage “Rizoma de Canaan”, que também estava em construção. A chamada para participação foi aberta a todos os interessados, desde que tivessem uma câmera fotográfica, um celular com câmera, filmadora, tablete, ou qualquer outro aparelho fotográfico.

Para que a imagem fosse postada no perfil do *Facebook*, os estudantes entregavam suas produções ao moderador da página (educador/pesquisador) e este a publicava. Cada participante só poderia concorrer com uma única imagem, cujos temas poderiam ser: fauna, flora e corpos d'água locais (Figura 7). Para que o estudante curtisse a imagem e deixasse seus comentários era necessário que os mesmos tivessem conta nesta rede social.

O educador/pesquisador no uso de modalidades didáticas, como a aula expositiva, aula passeio, aulas práticas e assistência individualizada, instrumentalizavam com os educandos os conceitos técnicos da biologia, onde estes acoplavam os conhecimentos através da criação da captura dos momentos, nos saberes mobilizadores.

Figura 7: Cartaz de divulgação do concurso de fotografia científica – Bioclick.

I CONCURSO DE FOTOGRAFIA CIENTÍFICA DA ESCOLA Pe. RODOLFO - 2013

Inscrições: Acontecerá até 16/08 com a publicação da foto na comunidade "Rizoma de Canaan" no [facebook](#).

Julgamento: Cada aluno concorrer com uma foto, onde o vencedor será aquele que tiver o maior número de "curtidas" dos integrantes do "Rizoma de Canaan".

O que fotografar?
Águas: nascentes, rios, lagoas, açudes...
Flora: plantas, flores, frutos, ...
Fauna: insetos, peixes, moluscos, ...

Foto: Pinar Celso Ribeiro

Curta a fanpage -
Rizoma de Canaan
 no facebook

EEM Pe. Rodolfo
 Ferreira da Cunha
 E-mail: perodolfo2009@gmail.com

Fonte: Elaborado pelo autor.

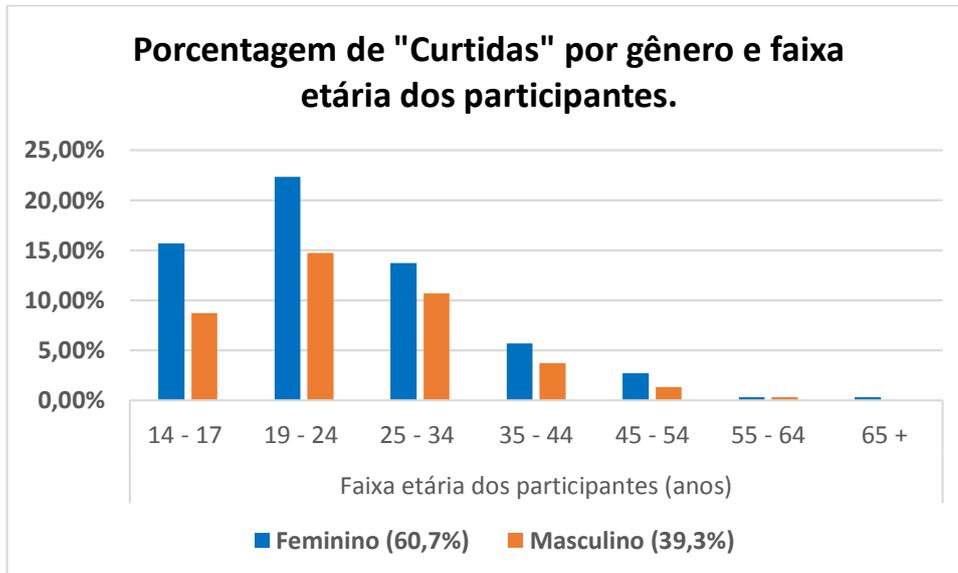
Junto a todos os participantes fazia-se o levantamento dos sentimentos mobilizadores da captura das imagens registrado em caderno de campo do pesquisador. O evento contou com a participação de todos os professores da Escola na página do perfil *Rizoma de Canaan*, sendo acompanhada sua adesão pelos próprios estudantes que contava com a contribuição do "curtir" do professor.

O evento foi potencializado, ou como afirma Deleuze (1992): "O conhecimento acontecer na sangria dos fatos", com o encalhe de uma baleia Jubarte na praia de Flecheiras, em que educandos e professores se mobilizaram com maior ênfase para registrar os momentos do resgate e desencilhe. O evento foi vivenciado com postagens no *Rizoma de Canaan*, pela elaboração do noticiário televisivo, jornalísticos impressos e digitais, e nas redes sociais, além de contar, no resgate do mamífero, com a presença do governador do estado do Ceará.

Durante o período do projeto, que aconteceu de 10 de junho a 30 de agosto/2013, o perfil de comunidade *Rizoma de Canaan* recebeu 278 marcações na opção de "Curtir", sendo estes os votantes na escolha das imagens vencedoras,

apresentando uma participação concentrada de um público jovem e em sua maioria do sexo feminino (Figura 8).

Figura 8: Porcentagem de “Curtidas” no período de Junho a Agosto.2013, do projeto Bioclick, com indicador de gênero e idade.



Fonte: Construído a partir do Painel Administrativo da fanpage Rizoma de Canaan.

Quanto ao “Alcance” desta atividade, que é o acesso feito por desktops e celulares por usuários da rede; obtivemos uma visualização de pessoas em 15 países, de nove idiomas diferentes, e 19 cidades, dentre estas de seis estados diferentes (anexo C). Quanto as publicações, foram postadas 59 fotografias tiradas por alunos, seis de professores e dois de servidores. No decorrer da atividade foi coletado junto a sites de busca que o horário de maior acesso por usuários da rede social *Facebook* acontecia no horário entre 19h às 22h, fator que mediaram às postagens e compartilhamentos pelo moderador do perfil Rizoma, já que as atividades no “*feed* de notícias” dos usuários acontecem em tempo real.

Nota-se a relação quantitativa das publicações em função dos participantes da comunidade (59 publicações/278 participantes), fato que pode ter sido inibido pela postagem das imagens só acontecerem pelo moderador da comunidade (professor pesquisador da ação), pois apesar do caráter do perfil ser aberto para participação, as postagens de conteúdos somente aconteciam pelo moderador, evitando que o perfil tivesse uma linha do tempo longa com assuntos não relacionados ao trabalho da pesquisa.

Foi observado que as opções de “curtir” e “compartilhar” só eram contabilizadas no perfil da comunidade se fossem visualizadas na página do *Rizoma de Canaan*, sendo o “alcance” por outras formas de perfil, registrados no painel administrativo. Este fator determinou o vencedor do evento, pois enquanto a foto mais visualizada alcançou 1.218 usuários da rede, a foto vencedora, na opção curtir, recebeu 65 “curtidas” até o encerramento do trabalho. Desta forma, a opinião dos integrantes da atividade, os próprios alunos da E.E.M. Pe. Rodolfo Ferreira da Cunha, teve maior peso.

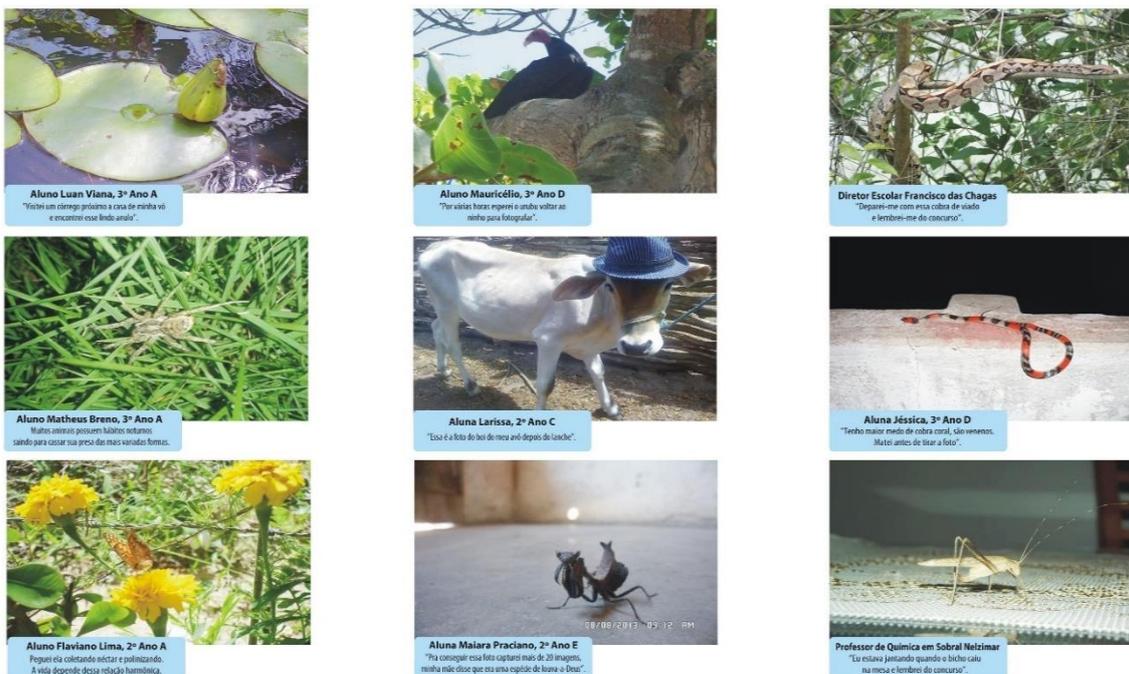
O momento da entrega dos certificados foi de integração de estudantes e educadores, em que toda a escola estava presente e prestigiando o momento pedagógico (Figura 9), bem como suas produções (Figura 10).

Figura 9: Entrega de premiação aos vencedores do concurso de fotografia científica.



Fonte: Fanpage Rizoma de Canaan.

Figura 10: Galeria de fotografias participantes do bioclick.



Fonte: Compilado pelo autor.

Cada fotografia foi construída diante de sentimentos dos próprios educandos, acoplando as vivências com a disciplina e as tecnologias digitais. Estes fotografaram momentos de seres em seus ambientes naturais. No grupo focal os estudantes verbalizaram seus sentimentos diante de suas produções. Tais sentimentos refletem as relações destes com o meio ambiente, seus seres e situações do cotidiano. Algumas falas autorizam essa relação, como:

- “*Visitei o córrego da casa de minha avó e fotografei um anuro*” (Aluno do 3º ano);
- “*Por várias horas esperei o urubu voltar ao ninho para fotografar*” (Aluno do 2º ano);
- “*Tenho maior medo de cobras corais, matei antes de tirar a foto*” (Aluna do 3º ano);
- “*Peguei a borboleta coletando néctar e polinizando a flor. A vida depende dessa relação harmônica*” (Aluno do 2º ano);
- “*Muitos animais possuem hábitos noturnos e saem para capturar sua presa das mais variadas formas*” (Aluno do 2º ano).

Nesses recortes do discurso observou-se os participantes mantendo as relações de acoplamento com a realidade (PELLANDA, 2009) e a autopoiesis de Maturana (1999), criando uma ontogenia dos processos de conhecimentos biológicos, sejam técnicos ou do senso comum. Através da fotografia científica houve uma aproximação desses sentimentos e dos conhecimentos de biologia, sendo que a publicidade de seus registros no facebook possibilitou a divulgação de suas preocupações com tais seres e sentimentos ecológicos, bem como o empoderamento da autoria de suas ações imagéticas e verbalísticas (SOARES, 2011; CITELLI; COSTA, 2011).

Quanto ao uso dos equipamentos técnicos, os educandos se sentiram confortáveis quanto a sua utilização, já que usam rotineiramente seus celulares para acesso e publicações. Mas, chamaram a atenção para que os professores utilizassem mais tais ferramentas e que desenvolvessem mais práticas pedagógicas que utilizasse a fotografia associada à publicação em redes sociais, acreditando que esses recursos e técnicas facilitam o acoplamento dos conhecimentos disciplinares aos de seu cotidiano. E ainda ressaltam o lado positivo e negativo, ou seja, assim como pode

ajudar, a atividades sem um acompanhamento adequado, pode deixar o estudante acomodado e cair na mesmice do “copia” (Ctrl+C) e “cola” (Ctrl+V).

Nesta ação, os professores da escola tiveram uma participação ativa, no sentido que acompanhavam as publicações, curtiam, faziam suas considerações e compartilhavam em sua linha do tempo, fazendo a divulgação do trabalho em suas redes de amigos no facebook. Afirmam ainda que o facebook é a rede social que mais acessam e onde mais interagem com os educandos e amigos externos à Escola. No projeto consideram que as aulas passeios realizadas enriqueceram os conhecimentos para a disciplina de biologia, mas nota-se que a biologia animal ainda é a mais abordada, inclusive no Bioclick.

5.1.2 Biojornalismo

Uma das características da rede mundial de computadores é que as informações são compartilhadas, multiplicadas e chegam ao conhecimento de muitos. O princípio rizomático da rede, dos nós, do Ator-Rede de Latour (2005), onde as informações e acontecimentos estão numa cadeia complexa e totalmente inter-relacionadas (MORIN, 2000; 2006; 2011). Pelo compartilhamento dos status da *fanpage*, seus usuários acabam ramificando os acontecimentos em seus grupos, espaços e publicitando mais ainda a atividade pedagógica realizada no âmbito escolar.

As matérias vinculadas sob a nomenclatura de Biojornalismo, pode ser considerada como Tele-jornalísticas, já que todas as matérias são vinculadas em vídeos na linha do tempo da *fanpage Rizoma de Canaan*. Todas as matérias são roteirizadas numa reunião com pesquisador e educandos para execução e posterior edição para publicação. Para execução desta atividade, contou-se com *hardwares* e *softwares* (câmeras, microfones, computadores, programas e acesso à internet) do autor da pesquisa.

Diversas matérias foram protagonizadas pelos educandos e o professor/pesquisador, sendo estas; “Jornal Calazar”, “Cultivo de Algas em Flecheiras”, “Carcinicultura nos manguezais do Rio Mundaú”, “Aula passeio ao Parque Nacional de Ubajara”, “Aula passeio ao Parque Eólico Estrela” e “Bioriquezas do Litoral trairiense”, onde foram abordados os temas: Cultivo de Algas em Flecheiras; Estuário do Rio Trairi; Evento Botânico raro – coqueiro galhado; Dinâmica de

sedimentos no rio Mundaú; Eólicas nas dunas; Pesca em currais, pesca da lagosta e de pescados nas comunidades de Guajiru e Mundaú.

Durante a construção do formato do telejornal, os estudantes revezavam suas funções, entre câmeras e repórteres, sendo a edição e publicação a cargo do pesquisador, por ser o moderador da *fanpage Rizoma de Canaan* e possuir internet residencial de maior velocidade. Os programas apresentados fazem parte da vivência entre educandos e educador nos conhecimentos disciplinares ao transdisciplinares oportunizando saberes significativos que empoderam e criam nos participantes conhecimentos educacionais em biologia. Cada uma das experiências aqui descritas segue carregadas de desejos e sentimentos do viver, do agente mobilizador ser ao mesmo tempo ator e expectador dos processos.

Ainda no período de execução do Bioclick, ocorreu no litoral de Trairi, em Flecheiras, o encalhe de uma baleia Jubarte. No momento do resgate, estudantes e educadores estiveram presentes e registraram todo o processo de resgate, bem como puderam conhecer mais sobre a biologia do cetáceo, já que além da presença de ONG's com pessoal especializado no assunto em que prestavam esclarecimentos, o tema foi assunto nas aulas de biologia e as imagens produzidas por seus atores foram postadas na página *Rizoma de Canaan*.

Acopla-se a este momento, através da proposta Educomunicativa, o Biojornalismo em que os educandos construíram uma reportagem em vídeo com Biólogos da ONG Aquasis e publicamos na *fanpage* (Figura 11). Esta publicação teve alguns problemas no áudio, o que impossibilitou a transcrição do diálogo na íntegra.

Figura 11: Reportagem em vídeo sobre o encalhe da Jubarte em Flecheiras – Trairi.



Fonte: Fanpage Rizoma de Canaan.

A repercussão da matéria do encalhe do cetáceo, fez com que a repórter Thaís Brito (que curte a *fanpage Rizoma de Canaan*) do Jornal “O Povo”, de circulação em todo o Estado do Ceará (Figura 12), entrasse em contato com o pesquisador para a construção de uma matéria para seus cadernos semanais. Esse acontecimento para os processos cognitivos dos educandos envolvidos e o professor de biologia, potencializou empoderamentos, atribuindo mais valia aos seus processos pedagógico-vivenciais, justificando sua metodologia e vivência. O encontro para produção da matéria jornalística ao jornal O Povo aconteceu em Fortaleza, nas dependências da Empresa, na qual fomos atendidos pela repórter e um fotógrafo, que registrou alguns momentos de nossa visita em seus jardins, imagens que foram utilizadas na confecção na matéria.

Figura 12: Visita ao Jornal O Povo sobre projetos pedagógicos e matéria jornalística sobre o encalhe.

Rizoma de Canaan
6 de setembro de 2013

PROJETO "BIOCLICK" REPERCUTE NA IMPRENSA E FAZ MATÉRIA NO JORNAL "O POVO"

Na manhã desta sexta (06/09) o Prof. Célio Alves e o aluno Flaviano Lima, estiveram na sede do jornal O Povo para dar entrevista sobre o projeto de fotografia científica e outros projetos que estão sendo realizados na EEM Pe. Rodolfo. A matéria sairá no caderno "Ciência e Saúde" do próximo domingo (15/09). Curtam!



Curtir (desfazer) • Comentar • Compartilhar

39 11 18

Fonte: Fanpage Rizoma de Canaan.

O Povo 29 de setembro de 2013

ciência&saúde

ENCALHES

TEMPO DAS *delicadezas*

CONHECIMENTO SUPERA ADVERSIDADES

Na escola pública do maior distrito de Trairi, o professor de biologia Célio Alves realiza projetos que aliam comunicação ao aprendizado sobre a natureza



Projeto busca aumentar interesse dos alunos pela escola

As atividades são desenvolvidas na escola desde o início do ano letivo. Em 2012, a escola Padre Rodolfo, localizada no distrito de Trairi, realizou o projeto de fotografia científica. O projeto foi desenvolvido em parceria com o jornal O Povo e teve como objetivo despertar o interesse dos alunos pela escola e pela natureza.

Na manhã desta sexta (06/09) o Prof. Célio Alves e o aluno Flaviano Lima, estiveram na sede do jornal O Povo para dar entrevista sobre o projeto de fotografia científica e outros projetos que estão sendo realizados na EEM Pe. Rodolfo. A matéria sairá no caderno "Ciência e Saúde" do próximo domingo (15/09).

Salba mais

Próximo a animal do sul carioca, o projeto de biologia do professor Célio Alves busca despertar o interesse dos alunos pela escola e pela natureza.

Hoje o ensino não pode mais ser aula de dentro da sala de aula. O professor fala, o aluno escuta. Esse ensino tradicional já está vencido.

Desafios e mudanças

As mudanças de Célio Alves são de natureza pedagógica. O professor acredita que o ensino tradicional não prepara os alunos para o mundo atual. Ele busca desenvolver projetos que envolvam a comunicação e a natureza.

Para ver as fotos dos alunos, visite a página "Rizoma de Canaan" no Facebook.

Fonte: Jornal O Povo.

Para o estudante envolvido no trabalho, o sentimento motivante foi o de potencializar uma futura carreira na área de comunicação, relatado durante entrevista com a repórter, onde o educando diz que essa experiência o impulsionou a estudar para seguir a profissão de jornalista. Nota-se que o contato com o trabalho, a produção de material comunicativo e o reconhecimento de profissionais da área de comunicação, bem como o conjunto das vivências, criaram no educando a expectativa de uma nova carreira profissional.

Nesse seguimento educacional as aulas passeios tornou-se processo fundamental das vivências e na criação de momentos educacionais do conhecimento. Criou-se matéria de uma aula passeio à fazenda de carcinicultura que aconteceu depois de um pré-agendamento com o gerente geral da empresa. Foi feito o contato por telefone e explicado o objetivo da matéria jornalística para o projeto de pesquisa. Pois, pelos trabalhos internos do dia a dia, e algumas questões de caráter ambiental com algumas ONGs de defesa dos ecossistemas no qual são instalados os projetos

de carcinicultura, a gerencia sempre seleciona seus visitantes. O roteiro para a produção da matéria do Biojornal aconteceu em reunião na escola, com a equipe que iria fazer a aula passeio. Onde todos tinham uma função; quem iria filmar o repórter e edição da matéria a ser postada na *fanpage Rizoma de Canaan*.

A equipe formada por educandos e professores foi recebida pelo técnico em pesca, que orientou quanto as informações estruturais, de processamento e manutenção dos viveiros e berçários nesta fazenda (Figura 13). De acordo com o técnico, o camarão branco da espécie *Penaeus vannamei*, foi o que mais se adaptou ao cultivo em nosso tipo de clima. Estes são trazidos de laboratório no Rio Grande do Norte ainda em forma de larvas. São camarões de espécies exóticas vindas do Ásia, América Central e Oriente e que foram introduzidas sem considerarem muito os impactos em outros ecossistemas. Também conforme explicação dos técnicos, os berçários são preparados uma semana antes do recebimento das larvas, que chegam com cerca de 10 dias de nascidas. Elas passam cerca de 10 horas na viagem do Rio Grande do Norte até aqui, e estas vem sendo alimentadas. Depois passam 15 dias nos berçários até serem transferidas para os viveiros, onde recebem ração, chamada “*Spaceby*”, à base de proteínas, sais e alguns fungicidas, bactericidas e para doenças virais. O período de engorda até acontecer a despesca é de cerca de 60 dias. O controle nos dados deve ser minucioso, já que qualquer fator pode comprometer a produção, como já ocorreu, segundo o responsável.

A fazenda possui um sistema de aeração dos viveiros que deve ser alimentado 24 horas, se faltar energia elétrica nós possuímos um sistema de geradores que entram no sistema imediatamente, disse o técnico. A quantidade de camarões juvenis em cada viveiro pode variar de acordo com o berçário, mas em média cerca de 1 milhão e 500 mil em cada berçário. Existem berçários de 50 mil litro e berçários de 100 mil litros de água. Os camarões ficam prontos para serem comercializados aproximadamente ao final de 60 dias, quando atingem o tamanho e peso ideal para a distribuição aos consumidores, que são exportados para Ásia, Estados Unidos, Europa ou alimentam o mercado interno.

Figura 13: Visita à fazenda de carcinicultura no estuário do Rio Mundaú.



A

Fotos: Célio A. Ribeiro

Os educandos participantes registraram em seus relatórios as informações técnicas e relatos vividos, e após retorno à Escola puderam partilhar suas impressões na avaliação da atividade. Em relação a estrutura e funcionamento da fazenda de carcinicultura, os estudantes só tinham suas impressões externas até a presente atividade, ficando impressionado com seu funcionamento, o porte do investimento financeiro para manter tal empreendimento, o mercado consumidor do produto, as tecnologias laboratoriais de maturação dos juvenis de camarão, seu transporte, condicionamento e aeração até sua implantação e engorda nos tanques de cultivo da fazenda. Os relatos creditam que esta atividade gera expectativas profissionais de empregabilidade local, para os que possuem ensino médio técnico ou não, desde que possuam aptidão para aprender.

Quanto aos impactos gerados pela instalação deste empreendimento no ecossistema litorâneo local, os estudantes verificaram que o relatório “Estudos de Impactos Ambientais - EIA”, exigido pela legislação para amortizar o impacto, pouco ou nada adiantou. Vários alunos participam na escola do projeto de reflorestamento de áreas devastadas nos manguezais locais (Figura 14), e sabem que o empreendimento nada oportuniza para compensar seus transtornos gerados pela grande área disponibilizada para construção e manutenção do empreendimento. Entretanto, deveria ser uma ação obrigatório ao empreendimento, visto que a fazenda de carcinicultura está implantada dentro de uma APA estadual - Área de Proteção Ambiental (CEARÁ, 1999) e por natureza jurídica do Código Florestal (BRASIL, 2012) e conforme o artigo 225 da constituição federal (BRASIL, 1988), enquadram estas áreas como Área de Preservação Permanente (APP).

Fotos 14: Área devastada da APA do Rio Mundaú e Reflorestamento por alunos da Escola Pe. Rodolfo.



Fotos: Célio A. Ribeiro

Assim pode-se notar com a vivência das informações técnicas nas aulas passeios de Freinet aos manguezais e ecossistema estuarino do Rio Mundaú, que a realidade conflitua com os impactos gerados pela exploração desequilibrada e inconsequente de projetos de carciniculturas, sendo este ilegal e nocivo ao equilíbrio ambiental e sustentável das comunidades locais.

Notou-se que nos comentários na *fanpage Rizoma de Canaan*, os participantes procuram respostas para justificar a permissão por parte dos órgãos governamentais as ações de impactos tão negativos ao meio ambiente, sem nenhuma ação de contrapartida da empresa praticante do ato. Além da devastação de áreas de manguezais existem os fatores ambientais acarretados pela introdução de uma

espécie invasora, o despejo de dejetos oriundos dos tanques, direto no estuário, sem tratamento ou controle.

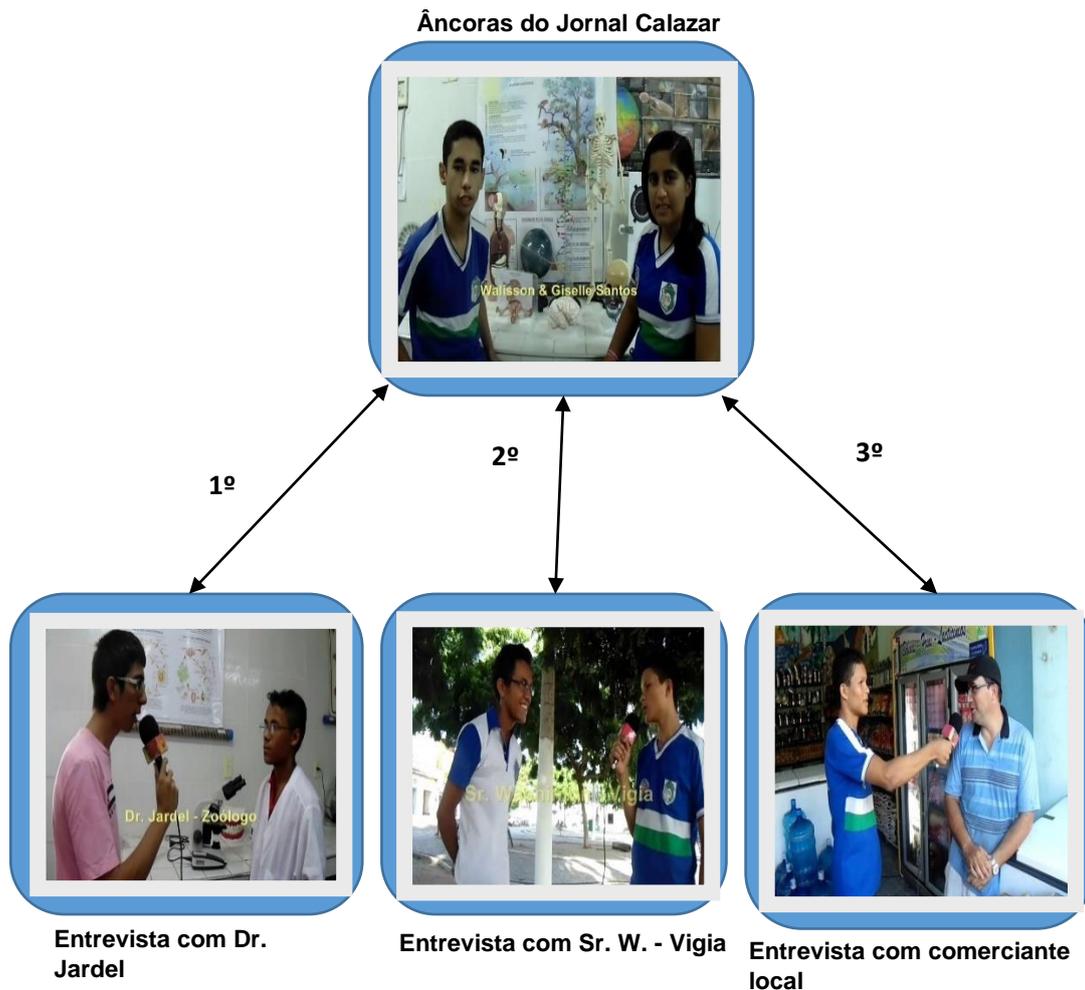
Este evento colaborou também na construção da conscientização ambiental da comunidade estudantil (estudantes e professores), que considerou importante que empresas se instalem na região gerando empregos e recursos para a população, mas que seja de forma responsável e respeitando o meio ambiente. E consideraram importante usar os veículos de comunicação e mídias disponíveis para debater, propor e reivindicar modelos de conservação do meio ambiente.

Seguindo com as atividades desenvolvidas em matérias biojornalísticas e educacionais, os estudantes e pesquisador, mobilizados pela semana de vacinação de animais de estimação organizada pela Secretaria de Saúde de Trairi, agiram na sangria dos fatos para o acoplamento dos conhecimentos disciplinares e os conhecimentos do cotidiano dos moradores locais, criando novos modelos mentais nos envolvidos. Como afirmou um educando da série 3ª série: “*não existe tempo determinado para conhecer, existe o momento, e estamos nele*”.

O roteiro para criação do trabalho sobre o Calazar aconteceu junto a equipe na Escola, onde se planejou executar inicialmente as gravações de um “piloto”, assim, os educadores parodiaram profissões e o formato de jornalismo vinculado nas mídias de televisão, criando o Jornal Calazar publicado na *fanpage Rizoma de Canaan*. Nas cenas, houve uma ligação nas chamadas, onde o repórter no início e final de suas falas se reporta a seus âncoras que estão encenando de um “estúdio” (Figura 15). Há também a encenação de um “Doutor em Zoologia” para criar o personagem que fala as informações técnicas, onde essa fala é fruto de pesquisa pelos educadores na rede. Todo roteiro está transcrito no Apêndice H.

Todas as ações acontecem com a participação do pesquisador, que fica na coordenação de gravação, iluminação e edição. O texto publicado na página do grupo *Rizoma de Canaan*, junto ao vídeo jornalístico foi elaborado pelos educandos (as) a partir de seu livro didático (Anexo A). As entrevistas de campo foram realizadas sem a participação do pesquisador, sendo, portanto, todos os recursos de estruturação das cenas elaborados pelos educadores ligados a reportagem. Esta atividade teve duas categorias principais em que os sentimentos giraram em torno: “o que é o Calazar” e “Como evitar”. Estudantes e comunidade local conversaram sobre o assunto através da estrutura do Biojornal.

Figura 15: Sequência da estrutura do Jornal Calazar.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O assunto torna-se presente na vida local, visto que a atividade de vacinação contra zoonoses acontece regularmente pela secretaria de saúde, mas agora moderado pelos estudantes locais, o assunto ficou mais interessante para os participantes que vincularam suas imagens, conhecimentos e informações gerais numa outra forma de mídia, na rede social *facebook*.

Houve preocupação dos moradores com o recolhimento e tratamento do lixo, da água e vacinação regular de seus animais de estimação, já que são estes a principais formas de contração e infestação da doença nos animais e seres humanos. Os educadores verificaram que a população de Canaan se preocupa com o recolhimento do lixo pela prefeitura, mas além de não haver coleta seletiva, estes não fazem a separação do lixo para facilitar a coleta dos catadores no lixão de Trairi, além de alguns moradores queimarem o lixo em seus terrenos.

As informações sobre doenças e as precauções para evitá-las são colhidas pelos moradores, quando estes vão ao médico, por vizinhos, amigos, na televisão, e em geral se utilizam da automedicação ou produtos naturais fornecidos pela Farmácia Viva local ou fruto de pequenos pomares em suas casas (fonte: trabalho realizado na feira de ciências da Escola sobre Uso de Automedicação e que complementaram as informações da avaliação deste trabalho com os educadores e pesquisador). Assim, como exposto pelos estudantes, estas atividades são mais cansativas, precisam de organização, pesquisa, trabalho em equipe, mas o que se aprende é mais significativo e proveitoso que as informações apresentadas em sala de aula pelos professores.

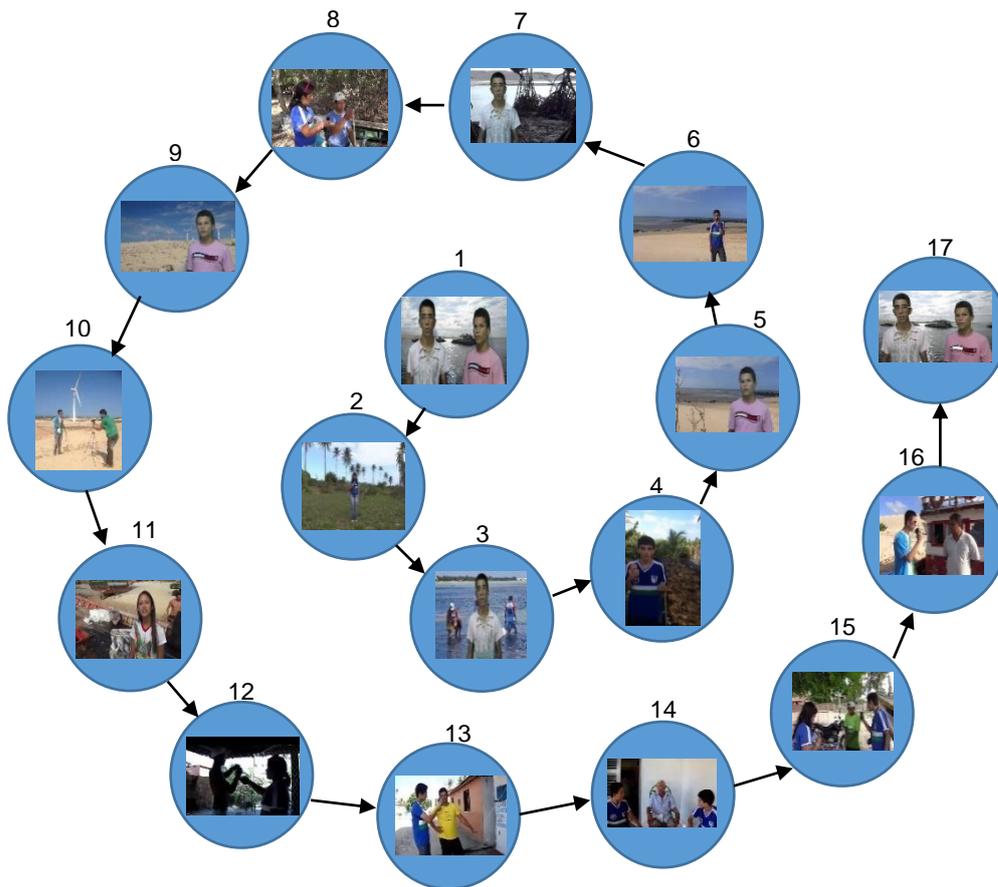
Outros assuntos levantados no telejornalismo da equipe de Educadores da Escola E.M. Pe. Rodolfo foi o documentário de algumas das riquezas naturais do litoral de Trairi. Visitando Mundaú, Flecheiras, Guajiru, Palmeiras, Emboaca e Canaan, os estudantes entrevistaram pescadores, donos de currais, construtores de embarcações, visitaram cultivos de algas, parques eólicos, o estuário do rio Mundaú, um combinado de matérias com informações técnicas e culturais.

Este pequeno documentário é fruto do trabalho de educandos (as) e professor, como parte da desconstrução de uma violência simbólica a que sofrem nossas culturas locais com sua diversidade biológica em detrimento dos processos especulativos de nosso meio ambiente. Processos que se perdem ao longo do tempo sob a supérflua valorização do imaterial alheio. Como a cultura do coco (*Cocos nucifera* L.); a pesca de currais com seus diversos pescados (tainha, palombeta, parum, carapeba, sardinha, peixe-espada, etc); a pesca do camurupim (*Megalopus saurus* sp.); as diversas espécies de manguezais locais (*Rhizophora mangle* sp., *Avicennia schaueriana* sp., *Laguncularia racemosa* e outras); o cultivo de algas (*Gracilaria córnea* J. Agardh); a pesca da lagosta (*Panulirus argus* e *Panulirus laevicauda*); a arte de tecer redes de pesca; a beleza faunística de nossas matas de tabuleiro e caatinga, bem como a beleza paisagística de nossos campos de dunas e exploração de energia eólica, a arte dos construtores de barcos (jangadas, paquetes e lanchas), que aprenderam o ofício com seus pais; os recursos hídricos de nossos rios e lagos; a riqueza submersa de nossos corais e plantas marinhas (Clorofitas, Rhodofitas e Phaeófitas), crustáceos, moluscos e aves... tudo isso seja fato registrado em textos, fotos e animações para que esses recursos sejam estratégias de sensibilização dos nativos e visitantes para uma nova cultura do pensamento holístico.

“Produzir, editar, divulgar e compartilhar esse trabalho fantástico com a educomunicação, tem nos mostrado o quanto a participação ativa dos envolvidos fez-se agregar conhecimentos e valores para nossas vidas”, afirma um estudante do projeto. O Biojornalismo é fruto da compilação de vários roteiros, numa transdisciplinaridade que apresenta a complexidade dos conhecimentos, não como estanques, mas totalmente inter-relacionados. Nesse sentido, os assuntos enfatizaram os fazeres locais sejam na pesca, nos manguezais, no plantio de algas, nas belezas e propriedades locais. Observou-se a interseção do ato de produzir as matérias associava a necessidade do conhecimento científico ao aprender os conhecimentos e saberes praticado pela comunidade local. Isso acontece da necessidade empírica do entendimento das relações complexas e caóticas dos seres e fenômenos que se configuram no mundo local e virtual das mídias de massa e currículos formalizados da Escola. Parte da necessidade do conhecer pode ser a busca de respostas para perguntas formuladas ao longo da vida observacional de cada participante.

Assim, as produções educacionais foram os veículos que associaram os conhecimentos, o empoderamento e a autoria, nessa construção dos conhecimentos em biologia. A figura 16 apresenta a sequência de matérias abordadas no jornal “Biorriquezas do litoral trairense”. A sequência das setas indica a linha do tempo da matéria virtual de cerca de quinze minutos, publicada na *fanpage Rizoma de Canaan*.

Figura 16: Representando a sequência das matérias abordadas no Jornal Biorriquezas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Onde na figura 16: 1. Apresentação dos âncoras do programa e chamadas para as reportagens sobre um fenômeno botânico raro que acontece na comunidade de Palmeiras, próximo ao distrito de Canaan, que é um coqueiro galhado; 2. Apresentação da educadora sobre as informações do coqueiro galhado; 3. Âncora do programa para a chamada sobre o cultivo de algas em Flecheiras; 4. Apresentação das informações sobre o cultivo de algas em Flecheiras; 5. Âncora chamando a reportagem sobre o estuário do Rio Mundaú; 6. Educador apresentando matéria sobre o estuário do Rio Mundaú; 7. Âncora do programa apresentando chamada para a reportagem sobre o avanço das águas do Rio Mundaú sobre a zona de mangue e povoado de Mundaú. 8. Educadora entrevistando pescador sobre o avanço do rio sobre a zona de manguezal e povoado de Mundaú. 9. Âncora na chamada para a matéria sobre a instalação e exploração por empresas da energia eólica nas dunas do litoral trairense; 10. Apresentação da matéria sobre a

exploração do potencial eólico no ambiente de instalação das torres de captação do vento que promove a geração de energia eólica; 11. Âncora apresentado chamada sobre a pesca artesanal ao longo do litoral trairense; 12. Educomunicadora entrevistando pescador de lagosta na localidade de Guajiru; 13. Educomunicador entrevistando pescador na comunidade de Guajiru sobre produções e espécies capturadas; 14. Educomunicadores realizando entrevista com dono de curral na comunidade de Guajiru sobre principais espécies de peixes capturadas nesse tipo de armadilha; 15. Entrevista com pescador de lancha no distrito de Mundaú. 16. Reportagem com pescador dono de embarcação sobre pesca em Mundaú. Toda a transcrição do áudio dessa reportagem está no apêndice E.

Todas as atividades do Biojornalismo com pessoal, currículos e sentidos criaram nos participantes um sentimento que os momentos pedagógicos disciplinares podem ser remodelados no processo de ensino-aprendizagem significativa, aliado ao protagonismo, a autoria e empoderamentos dos conhecimentos locais, partindo para os cosmopolitas. Essa observação é fruto do discurso de estudantes que após realização de atividade de campo relataram: “Professor! Entramos para trabalhar com o senhor neste projeto porque gostamos de você. Mas, ao refletirmos sobre nossas práticas de aprender, relacionados ao nosso currículo, observamos que após irmos a campo e produzirmos nosso material, nossas ideias, nosso senso, verificamos como é prazeroso estudar a biologia. Por isso, hoje estamos pelo prazer de construir nossos conhecimentos e não agradar a você.” Esses sentimentos continuaram sendo observados no grupo focal.

Quando o grupo focal foi entrevistado, levantamos os sentimentos dos membros. Os estudantes relataram que revisitaram o trabalho por diversas vezes e o mostraram aos amigos e familiares. Muito mais do que uma tarefa realizada, para esses alunos o produto final se constitui em uma lembrança desse ano do ensino médio. Eles revelaram também que conhecer os detalhes da temática “Bioriquezas do Litoral de Trairi” despertou-lhes o interesse na área Ecológica, principalmente local. Além disso, os alunos constataram o desconhecimento da população sobre assuntos técnicos, mas os conhecimentos populares foram muito importantes para relações homem-ambiente.

Também relataram que, ao assistir novamente ao vídeo, puderam reforçar o conhecimento adquirido. “*É muito legal se ver apresentando e aprendendo com as produções*”, afirmou uma aluna. Nesse depoimento, acaba-se por lembrar

ontoepistemogênese de Pellanda (2009). Esse tipo de aprendizagem se concretiza quando, para designar esses processos de construção dos seres humanos onde o viver e o conhecer emergem de forma profundamente integrada. No caso específico dos vídeos, mesmo que algum aluno não tenha se envolvido o suficiente na produção a ponto de não permitir o ancoramento nos conhecimentos prévios, poderá ter adquirido o saber por este outro caminho.

De forma análoga, houve a fala de um aluno que remete à definição de aprendizagem significativa. “*Para produzir o documentário foi preciso pensar em tudo o que podia estar ligado ao tema e relacionar de alguma forma interessante*”. Portanto, neste exercício mental de relacionar conceitos, os alunos estavam buscando estabelecer as interseções entre seus conhecimentos prévios e as informações novas, o que representa um passo, rumo à aprendizagem da complexificação de Atlan (1992).

Da mesma forma que um livro didático pode ser revisto continuamente, novas tecnologias podem abrir novas possibilidades. Agora é possível aos alunos assistir a um vídeo produzido por eles mesmos quantas vezes desejarem. Como destacado por Soares (2011), Citelli e Costa (2011), os alunos podem, a partir dos vídeos produzidos, ganhar autonomia em seus processos de conhecer, fazendo um cronograma próprio de estudo. De forma diferente do livro, outros sentidos são instigados, pois o conhecimento vem repleto de sons e cores que podem aumentar o interesse no assunto exposto.

Já para um estágio mais avançado no ato epistemogênico de Pellanda (2009), onde o viver e o conhecer emergem de forma profundamente integrada, o mini documentário evidenciou ter sido um melhor agente facilitador. Aocogitar locais e pessoas que poderiam contribuir em falas, ao raciocinar sobre temas relacionados, os alunos estavam trazendo à tona seus conhecimentos prévios, de modo a interagir com os conhecimentos novos. Maturana (1999) afirma então, que estes espaços validam a dignidade dos estudantes ao não exigir pré-requisitos e aceitar qualquer ponto de sua história como ponto de partida legítimo para qualquer estudo.

5.1.3 Rádio Escolar Gabino Marques

A Rádio Escolar foi um projeto elaborado pelo grêmio estudantil da Escola E.M. Pe. Rodolfo Ferreira da Cunha junto a 2ª CREDE de Itapipoca, na perspectiva de oferecer aos educandos um instrumento de vinculação de seus movimentos, pensamentos, sons e um espaço de lazer no intervalo escolar, além de instrumento didático na aplicação das aulas disciplinares. Portanto, o sentimento de pertença pelos estudantes se torna mais próximo quando na utilização como espaço político-didático-pedagógico. Sendo a rádio escolar uma forma prática de exercitar a fala e os conhecimentos disciplinares, convivendo com as tecnologias da comunicação e informação.

A criação da estratégia de uso desse veículo na escola, colocou na pauta de discussão o nome da rádio escolar. Assim, em homenagem ao nosso querido Professor Gabino Marques, morto em acidente automobilístico e grande promovedor da comunicação, foi escolhido o nome através de votação por unanimidade para que a rádio se chamasse “Rádio Escolar Gabino Marques”.

Os temas sobre os conhecimentos em biologia foram escolhidos pelos educadores, na área que mais lhe interessasse na disciplina de biologia abordado em sua série escolar. Sendo levantada a matéria pela pesquisa em *sites* de vinculação com informações científicas ligadas as ciências biológicas. Ficando a edição e estrutura da mensagem posta na pauta da reunião. No momento da programação, esta é lida para todos os alunos da sala de aula do estudante educador.

Entraram no exercício desta pesquisa os temas: “Pesquisa parece ter mapeado genes que influenciam a mão de preferência”, “Cientistas descobrem 1º carnívoro nas Américas em 35 anos”, “Água no planeta”, “Uso de cães em pesquisas é permitido e regulado por normas internacionais”, “Pesquisadora encontra “peixe monstro” de 5,4 m nos EUA”. A íntegra das notícias está no apêndice F.

O momento de apresentação dos trabalhos (Figura 17) acontece no horário da aula de biologia, cujos canais da mesa de comando da rádio possibilitavam o envio de áudio para salas específicas. Portanto, tínhamos que nos reunir sempre antes para discutir a pauta (Figura 18), fazer os testes e após o momento apropriado, executávamos a programação que durava em média quinze minutos. Os estudantes

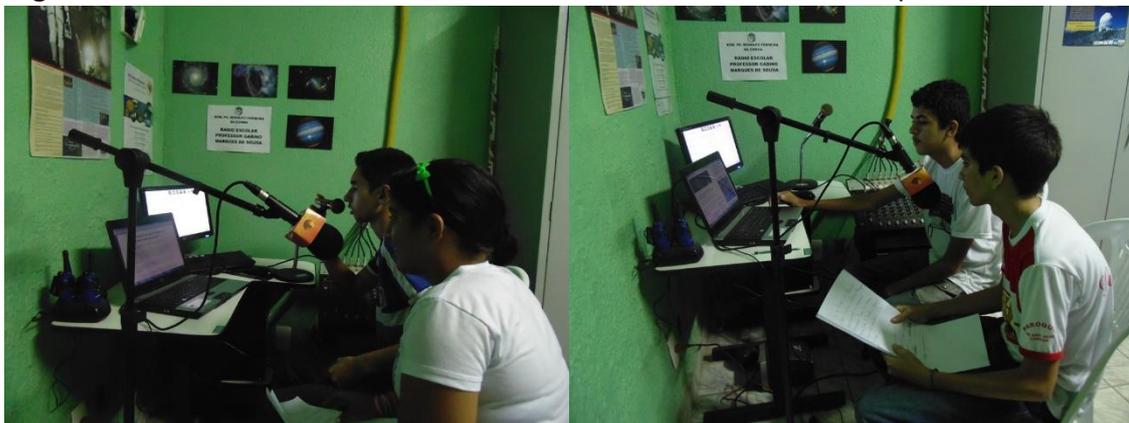
participantes dessa atividade deixaram suas percepções, que foram categorizadas. Estas expressam os sentimentos na execução da atividade. Verificou-se nos discursos dos envolvidos que a atividade didática gera autonomia, onde todos construíram a atividade, seja por trabalharem conhecimentos particulares a seus interesses ou por estarem sem a participação do professor. Um fator importante no discurso do grupo focal foi que a atividade pedagógica não os expunha aos olhares da turma em sala de aula. Assim podiam desenvolver sua fala sem preconceitos, associando-se que nesta modalidade não havia a reclamação pela utilização de termos técnicos em biologia. Quanto a inovação de metodologias, evidenciou-se que esta seria uma ferramenta a ser explorada por todos as disciplinas em sala de aula.

Na relação com o conhecimento disciplinar, notou-se que os textos escolhidos pela pesquisa na internet e proclamados na rádio escolar eram assuntos de interesse do educador, seja pela informação ser curiosa ou de fácil entendimento. Sendo os assuntos diversificados nos conhecimentos da biologia.

Nos trabalhos coletivos, o sentimento foi de aproximação das relações de companheirismo e estudo, notando-se ajuda mútua na escolha, elaboração e execução da atividade. Percebendo-se na oportunidade colaborativa, estratégia pedagógica de fortalecer os meios de vivenciar e aprender a biologia.

Nessa situação, o professor tornou-se coadjuvante nos processos de aprender. Assim, relatam os educandos, na autonomia colaborativa entre estudantes e currículo aberto, onde pode-se notar a empolgação em apresentar para todos as informações e aprenderes de suas vivências, criadas individualmente e coletivamente.

Figura 17: Educomunicadores em atividade na Rádio Escolar Gabino Marques.



Fotos: Célio A. Ribeiro

Figura 18: Planejando a pauta de ações na rádio escolar.



Fotos: Célio A. Ribeiro

Neste trabalho, o rádio se revela um instrumento para a quebra de bloqueios criativos pela sua instantaneidade, velocidade de realização e as diferenciações de opções na sua participação. É um meio que radicaliza o senso do humor através da criação, desmistifica crenças limitantes sobre a criatividade, e proporciona estratégias para gerar e selecionar novas ideias – porque oferece difusão para as diferentes qualidades dos sujeitos comunicantes. No entanto, para que este processo transcorra é necessário que a partir do fio condutor do projeto político pedagógico da escola, o professor atue realmente como um mediador e deixe os sujeitos livres para buscar ideias, gerar intuições, divergir e encontrar sínteses, proporcionado, então, ambientes de auto experimentação (MATURANA; VARELA, 1995).

Estas ações provocam também autoestima, cria uma relação *brother* entre os alunos, um engajamento para outras atividades coletivas e uma maturidade na análise das suas produções. Ou seja: um protagonismo dos sujeitos. Todos os áudios apresentados nessa experiência estão transcritos no apêndice F.

5.1.4 Biodesenho

Na prática educomunicativa desta pesquisa, percebeu-se o convite de alguns estudantes para realização de práticas lúdicas, como o desenho. Representação constante e forma didática de conviver com os conhecimentos disciplinares em sala de aula pelo professor de biologia. Daí a ideia do Biodesenho surge como uma proposta complementar das estratégias pedagógicas, onde os educandos possam expressar através do desenho, sentimentos, emoções e formas de conhecimentos que relacionassem à biologia e as tecnologias no aprendizado disciplinar. O trabalho se configura como um concurso para toda a escola, onde o tema foi: Biodesenho: as tecnologias no aprendizado de biologia.

A proposta do Biodesenho tinha semelhança ao projeto Bioclick, onde depois do processo de divulgação através de cartaz (Figura 19) com a descrição do evento, onde aconteceriam as postagens e a premiação, além de um código QR (significado inglês *Quick Response*, código de barras bidimensional), que ao ser codificado por um aplicativo específico, direciona o usuário ao site do evento. Aconteceu também a chamada em todas as turmas de forma presencial pelo pesquisador e na página do *Rizoma de Canaan*. O concurso tinha um período a se realizar, em que a participação dos estudantes era voluntária e os trabalhos poderiam ser feitos a lápis, caneta, com pincel colorido, desde que o autor fizesse em papel no formato A4, com o registro da autoria. Cada estudante só poderia concorrer com um único desenho, a fim de oportunizar a participação de todos. Após a entrega dos biodesenhos ao professor/pesquisador, os mesmos eram digitalizados e postados na *fanpage Rizoma de Canaan* para votação. O concurso tinha como premiação certificados e livros para aqueles trabalhos que durante o período do concurso recebesse o maior número de curtidas, sendo que o biodesenho vencedor teria seu trabalho como capa do grupo *Rizoma de Canaan*.

Figura19: Cartaz de divulgação do concurso de biodesenhos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Participaram do evento mais de 50 produções, das quais 35 foram postadas na *fanpage*. O motivo da seleção foram desenhos fora do tema do concurso, mas que possuíam excelente descrição artística. Durante a entrega dos biodesenhos os autores eram entrevistados sobre seus sentimentos dos desenhos elaborados (figura 20). Os sentimentos destacados se concentram nos temas relacionados ao meio ambiente e preservação de espécies da fauna brasileira. Associando-se as tecnologias, os estudantes entendem que podemos mediar muitos problemas relacionados a devastação das florestas, a emissão de gases do efeito estufa, a poluição dos rios e dos mares, com uso de tecnologias como, transgênicos, melhoramentos genéticos de espécies, dentre outras ações com uso de tecnologias.

O resultado do concurso (figura 21) revelou a impressionante capacidade artística dos envolvidos, apontando talentos e afirmando que a diversidade de propostas pedagógicas pode acolher perfis excluídos dos processos a tanto

participantes percebem nos educadores a crescente utilização de recursos e linguagens técnicas na implementação de suas aulas diárias. O que se tornou muito frequente na percepção de seus relatos, com desenhos com lousa digital, microscopia com câmeras fotográficas acopladas, rádio escolar, computadores, tablets, máquinas fotográficas digitais, internet e outros meios que os mesmos não notavam, em específico no ensino fundamental, mas que no ensino médio presenciavam uma frequência no uso desse tipo de material.

Observações feitas junto aos participantes foram as “curtidas” para decisão dos vencedores. Cinco estudantes relataram que mobilizaram seus amigos no *facebook* para que curtissem e divulgassem sua produção a fim que recebesse o maior número de votos. Os biodesenhos vencedores (figura 21) e a cerimônia de entrega dos certificados e livros aconteceu no pátio da escola (figura 22) em dia pré-agendado através de anúncio na rádio escolar. A confecção do certificado ficou a cargo do autor do projeto (anexo D). Todas as evidências das atividades foram apresentadas à Escola na cerimônia de premiação da atividade, momento de encerramento do concurso.

Diante das produções dos biodesenhos observou-se que os estudantes autores reproduzem com mais riqueza de detalhes os equipamentos técnicos que os seres vivos (como exemplo: na descrição artística de um aparelho eletrônico como um tablete, estes representam seus dispositivos hardwares em mais detalhes que a anatomia de um peixe, como suas nadadeiras e aparelhos respiratórios e/ou excretoras) aos quais também se propuseram a descrever, sejam elementos da flora ou fauna, o que é um excelente indicativo para os professores desta área do conhecimento explorar os desenhos científicos como ferramenta de conhecimento anatômico estrutural das espécies, sedimentando através dessa linguagem novas formas de conhecimento.

Figura 21: Desenhos premiados durante o projeto Bidesenho.



Fonte: Fanpage Rizoma de Canaan.

Figura 22: Entrega dos certificados no pátio da Escola aos estudantes vencedores.



Fotos: Célio A. Ribeiro

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto tinha como objetivo incorporar nas vivências os conhecimentos de Biologia, através de práticas educacionais, uma nova proposta de aprendizado coletivo, a serem implementadas por professores, alunos e comunidade, em seus respectivos esforços educativos, na Escola Pe. Rodolfo Ferreira da Cunha, no município de Trairi – Ceará, mediante o uso das tecnologias digitais da informação e comunicação.

A associação do ensino de Biologia com a Educomunicação, a partir das práticas de produções coletivas, têm grande potencial para auxiliar a formação de um indivíduo crítico e atuante nos contextos biológicos a que estão inseridos. As atividades se voltaram para o desenvolvimento de habilidades como a expressão, oral e escrita, atitudinal quando a verificação e relato nas redes virtuais, a criatividade, autonomia e empoderamentos dos participantes.

Trabalhar as Ciências Biológicas, com enfoque nos ecossistemas e vidas local, interligado a realidade social e midiática, possibilita um olhar crítico sobre as práticas educacionais de transmissão dos conhecimentos disciplinares, e dessa forma auxiliar a uma outra oportunidade de convívios e expressões dos conhecimentos biológicos.

Para o fortalecimento da área de estudo e da atuação da Educomunicação é necessário que mais trabalhos sejam desenvolvidos e socializados, objetivando o avanço dos conhecimentos da Biologia em ações Educomunicativas em direção a uma política de construção de novos currículos.

Do ponto de vista teórico cabe o desenvolvimento de novas e mais profundas reflexões sobre metodologias de pesquisa que dialoguem com a formação de professores, com o intuito de aproximar a universidade e a escola, enriquecer as possibilidades de aplicações e sistematizações de propostas educacionais no contexto escolar.

Para não se generalizar, considera-se aqui somente a situação da Escola E.M. Pe. Rodolfo Ferreira da Cunha. Esta escola não apresenta estrutura adequada dentro dos padrões arquitetônicos de uma escola que possibilite vivências educativas no esporte, leitura, ambiente recreativo, laboratórios, acesso à internet e computadores dentre outras necessidades materiais.

Diante destas implicações, as propostas educacionais, ontoepistêmicas, libertárias e libertadoras aqui vivenciadas estão carregadas de sentimentos, sejam percebidos nos relatos dos educandos que acham que essas práticas educacionais deveriam ser aplicadas por todos na escola, sejam nas impressões dos professores que ao se perceberem impossibilitados de estruturarem novas pedagogias e didáticas, mergulham mais profundamente em suas concepções liberais tradicionais e tecnicistas.

A rede social Facebook apresentou-se como grande espaço de mediações e vivências nos conhecimentos em biologia, sendo apontado por todos os participantes como o espaço virtual de maior amplitude de socialização das informações vividas. Atribui-se por ser a rede social em que todos possuem conta de perfil social e acessarem diariamente.

Fato relevante deste trabalho foi a construção de uma rede de colaboradores externos formada principalmente por professores universitários em processos Educacionais que estão conversandoos professores da escola Pe. Rodolfo em oficinas e trocas de experiências presenciais em práticas educacionais. Considerando todos os pontos, acredita-se que a questão colocada no início da pesquisa foi respondida a contento, levando em consideração as análises dos instrumentos da pesquisa, como: caderno de campo, memoriais e entrevistas com o grupo focal. Os educandos produzem conhecimentos em biologia com práticas em redes colaborativas sendo autores e protagonistas de seus conhecimentos:

- Quando estão fotografando organismos e produzem suas impressões dessa experiência;
- Quando estão diante de um fenômeno botânico raro (No caso, o coqueiro apresenta somente crescimento apical, não apresentando crescimento lateral, casos raros acontecem produzindo coqueiro com galho) e aprendem que sua fisiologia e/ou reconfigurações gênicas possibilitaram tal expressão;
- Quando entrevistam os pescadores de lagosta sobre as espécies capturadas, seu defeso, suas armadilhas ou os donos de currais de pesca sobre as produções e espécimes capturados e percebem as relações ecológicas dos agentes envolvidos;

- Ao realizarem uma aula passeio nos manguezais e presenciarem as interações ambientais da fauna, flora e seus componentes bioquímicos que as sustentam com toda sua composição;
- Ao pesquisarem e expressarem suas considerações disciplinares em biologia aos colegas de sala através da rádio escolar;
- Produzindo experiências nos ecossistemas on-line em suas páginas sociais, publicando suas produções ambientais e político-sociais.
- Expressarem através dos recursos imagéticos, fotografia e desenho, as preocupações com as ações antrópicas ao meio ambiente, suas relações benéficas e nocivas aos outros seres vivos.
- Quando mobilizam-se pelas mídias sociais (facebook), imagéticas (fotografia), fonadas (rádio escolar) e impressa.
- Partilharem com seus professores novas propostas e produções de conhecimentos disciplinares com práticas educacionais.

Todas as etapas de produção de uma mídia por mais simples que seja oferecem uma diversidade de pedagogias que transitam em diversas habilidades, como o domínio de linguagens, a auto-organização, o planejamento e a capacitação para exposição do pensamento. Estas habilidades se qualificam através da autoria, da produção individual para um produto coletivo. E isto ocorre porque é da natureza da comunicação – e também da natureza das TDICs - a exigência de ações multirreferenciais, multi segmentadas para sua execução. Estas ações conduzem os sujeitos a tomadas de atitudes dentro de uma relação de poder e totalidades entre máquinas e linguagens, seres e instâncias.

Com isso, os participantes dessa pesquisa tomaram nova postura diante da remodelagem nos processos cognitivos; não apenas aguardando os processos instrucionais dos professores, mas produzindo novas possibilidades de aprendizado ao tornar-se questionador e interventor das relações do conhecimento literal da disciplina em conhecimento prático em seu contexto de vida, agregando valores científicos numa perspectiva de transformação pessoal e social em suas mobilizações presenciais e on-line. Criando novas redes colaborativas de aprendizagem.

O acoplamento entre os conceitos teóricos e as práticas tornaram-se pontes do conhecimento e construção da ontogenia do pesquisador e dos pesquisados em suas ações educacionais, sendo autores de seus próprios aprendizados. Vale

ressaltar que os estudantes ao participarem da pesquisa mostraram maior autonomia quanto a produção de mídias e propostas comunicativas.

Por fim, ressalta-se neste trabalho a tentativa de associar as práticas educativas dos conhecimentos em biologia, comumente deslocada do contexto das vivências do estudante, com práticas educacionais das construções coletivas entre os diversos participantes (escola, comunidade, meio ambiente) desses processos em redes de interações *online*.

O produto educacional desta dissertação será a roteirização da página no *Facebook* para vivenciar nesse ecossistema *online* as práticas educacionais multidisciplinares, gerando participantes autores e mobilizadores de práticas na criação de conhecimentos. Além desta plataforma ser um ambiente de trabalhos coletivos nas diversas áreas do conhecimento explorada nos currículos disciplinares e contextualizados.

REFERÊNCIAS

ADORNO, Theodor W. **Educação e Emancipação**. Editora Paz e Terra. São Paulo, 1998.

ALMEIDA, Ligia Beatriz Carvalho de. **Educomunicação: o pensamento latino-americano sobre educação para a mídia e produção literária nacional sobre o tema. XVI Celacom**. Bauru: Unesp, 2012. Disponível em: http://www2.faac.unesp.br/celacom/anais/Trabalhos%20Completos/GT1-%20Pensar%20e%20Comunicar%20a%20Am%C3%A9rica%20Latina/5.Ligia%20Beatriz_Educ_omunicacao.pdf Acessado em: 28 Mai 2014

AMABIS, J. M. & MARTHO, G. R. **Biologia**. 3ª ed. Vol. 1. Ed. Moderna. São Paulo, 2010.

ANDI – AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DOS DIREITOS DA INFÂNCIA. **Remoto controle: linguagem, conteúdo e participação nos programas de televisão para adolescentes**. São Paulo: Cortez Editora, 2004.

AREA, Manuel M. **La Tecnologia Educativa y el Desarrollo e Inovacion del Currículo**. Actas del XI Congreso Nacional de Pedagogía. 1996. [online] disponível em: <http://www.ull.es/departamentos/didinv/tecnologiaeducativa/doc-sep.htm> cessado em: 12 Out. 2013.

ARROYO, Miguel G. **Currículo, território em disputa**. 5ª edição. Editora Vozes. Petrópolis – RJ. 2013.

ATLAN, Henri. **Entre o cristal e a fumaça**. Rio de Janeiro: Zahar, 1992.

BARBEY, Francis. **L'Éducation aux médias: de l'ambiguïté du concept aux défis d'une pratique éducative**. Paris: Publibook, 2010.

BARBIER, René. **A Pesquisa-Ação**. Tradução de Luci Didio. Ed. Liber Livro. Série pesquisa, vol. 3. Brasília, 2007.

BARCELOS, Claudia e MARTIN-BARBEIRO, Jesus. Diálogos Midiológicos – 6; **Comunicação e mediações culturais**. Revista Brasileira de Ciências da Comunicação Vol. XXIII, nº 1, janeiro/junho de 2000.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Trad. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Edições 70. Lisboa, Portugal. 2002.

_____. **Análise de Conteúdo**. Edições 70. São Paulo, 2009.

_____. **Análise de Conteúdo**. Edições 70. São Paulo, 2011.

BARROS, Aidil J. da Silveira; LEHFELD, Neide A. de Souza. **Fundamentos de metodologia científica: um guia para a iniciação científica**. São Paulo: Makron Books, 2000.

BARTELS, Larry M. “**Political Effects of the Great Recession.**” *Annals of the American Academy of Political and Social Science* 650. 2013.

BERTRAND, Yves & VALOIS, Paul. **Paradigmas Educacionais: Escola e Sociedades.** Coleção Horizontes Pedagógicos. Instituto Piaget. Lisboa, Portugal. 1994.

BEHRENS, Marilda Aparecida. **O paradigma emergente e a prática pedagógica.** Petrópolis: Vozes, 2005.

BOGDAN, R. C & BIKLEN, S. K. **Qualitative Research for Education: An introduction to Theories and Methods** 5th ed. New York: Pearson Education group. 2007.

BRASIL. **Constituição.** Constituição: República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988.

_____. Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional:** nº 9394/96. Brasília: 1996.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Ministério da Educação. **Programa Nacional de Educação Ambiental.** Brasília, MMA; MEC, 2005.

_____. **Emenda Constitucional nº. 59** de 11 de novembro de 2009.

_____. **Lei nº 12.651** de 25 de maio de 2012.

BUCKINGHAM, David. **Media education: literacy, learning and contemporary culture.** Cambridge: Polity Press, 2003.

CAPLAN, S. **Using focus group methodology for ergonomic design.** *Ergonomics*, v. 33, n. 5, p. 527 – 33, 1990.

CARLSSON, Ulla. **Especial Issue of Nordicom Review. 15th Nordic Conference on Media and Communication Research.** V. 23 nº 1-2. Göteborg University. Suécia, 2001.

CEARÁ. **Decreto nº 24.414** de 29 de março de 1999.

_____. Secretaria de Educação Básica do Estado. **Primeiro, Aprender! Matemática, Química, Física, Biologia, Geografia.** *Caderno do Aluno e da Aluna*, vol. 2, 320p.; il.. Fortaleza: SEDUC, 2009.

_____. **Projeto Professor Diretor de Turma – PPDT.** Secretaria de Educação Básica do Estado – SEDUC. Coordenadoria de Desenvolvimento da Escola e da Aprendizagem – CODEA. 2013. Disponível em: <http://www.seduc.ce.gov.br/index.php/desenvolvimento-da-escola>. Acessado em: 14 mar. 2013.

- CHAGAS, I. **Utilização da Internet na Aprendizagem da Ciência – Que Caminhos Seguir?** Inovação, 14, 3. 2001.
- CITELLE, A. O.; COSTA, M. C. C. **Educomunicação: construindo uma nova área do conhecimento.** Editora Paulinas. São Paulo, 2011.
- CONSIDINE, D. **Media literacy: a compelling component of school reform and restructuring.** In : KUBEY, R. (Ed.). *Media literacy in the information age. Current Perspectives.* New Brunswick: Transaction Publishers, 1987. p. 250-165.
- CORMODE, Graham & KRISHNAMURTHY, Balachander. **"Key differences between Web 1.0 and Web 2.0"**. First Monday, Volume 13 Number 6. 2008.
- COUTINHO, Clara P. **Influência da formação em Tecnologia Educativa nas atitudes de futuros professores.** In A. ESTRELA & J. Ferreira (org.) *Contributos da Investigação Científica para a Qualidade do Ensino, III Congresso da SPCE.* Lisboa: SPCE. 1º Vol. pp. 229-242. 1995.
- DELEUZE, Gilles e GUATTARRI, Félix. **O que é a filosofia?** Rio de Janeiro, Ed. 34, 1992.
- _____. **Mil platôs.** v.1. Rio de Janeiro, Ed. 34 Letras, 1992.
- DEMO, P. **Educação Hoje: “novas” tecnologias, pressões e oportunidades.** São Paulo: Atlas S.A, 2009.
- DUPUY, Jean-Pierre. **Nas origens das Ciências Cognitivas.** São Paulo: UNESP, 1996.
- ENZENSBERGER, Hans Magnus. **Elementos para uma teoria dos meios de comunicação.** São Paulo: Conrad, 2003.
- FAZENDA, Ivani. **O que é interdisciplinaridade?** 2ª edição. Editora Cortez. São Paulo. 2013.
- FEDOROV, Alexander. **On Media Education.** Moscow: ICOS UNESCO IFAP, 2008. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001828/182858e.pdf>>. Acesso em: 18 Mai 2014.
- FERNANDES, Miguela. **Facebook: cuidados a ter.** 2011. Disponível em: <http://pt.slideshare.net/ariadam/facebook-cuidados-a-ter> Acessado em: 23 nov 2014.
- FÍGARO, Roseli. **O desafio teórico-metodológico nas pesquisas de recepção.** *Revista da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação.* São Paulo, v. 1, n. ago/2005, p. 2-15, 2005.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da Pesquisa Científica.** Fortaleza: UECE, 2002. Apostila.
- FRAGOSO, S.; RECUERO, R.; AMARAL, A. **Métodos de pesquisa para internet.** Porto Alegre: Sulina, 2012.

FREINET, C. **As Técnicas de Freinet da Escola Moderna**. Portugal: Editora Estampa, 1973.

FREIRE, Paulo. **Ação Cultural para liberdade**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

_____. **Educação como prática da liberdade**. 5ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1981. 149 p.

_____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.

_____. **Pedagogia do Oprimido**. 32. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

GADOTTI, Moacir. **História das Ideias Pedagógicas**. São Paulo: Ática, 1999.

GAIA, R. **Educomunicação & mídias**. Maceió: Edufal, 2001.

GALLO, Silvio. **Deleuze & a Educação**. 2ª edição. Editora Autêntica. Belo Horizonte, 2008

GENEVIÈVE, J. D. **Imagem e Pedagogia**. Edições Pedagogo. Lisboa, 2006.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5ª ed. Ed. Atlas. São Paulo, 2007.

GOMES, P. G.; SOARES, I. O. **Da Formação do senso crítico à educação para a comunicação**. São Paulo: Edições Loyola, 1988.

GUATTARI, Félix. **As Três ecologias**. Campinas, SP: Papyrus: 1990.

GUATTARI, Félix; ROLNIK, Suely. **Subjetividade e história**. In: *Micropolítica: cartografias do desejo*. Petrópolis: Vozes, 1986.

HOFFMAN-CÂMARA, R. **Análise Comparativa entre as carreiras de pesquisa e de suporte à pesquisa na Embrapa: o enfoque da psicodinâmica**. Dissertação de Mestrado no Programa de Pós-graduação em gestão social e do trabalho. Universidade de Brasília. Brasília, DF. 2007.

HOBBS, R. **The seven great debates in the media literacy movement**. Journal of communication, p. 16-32, Winter, 1997.

IOSCHPE, Gustavo. **Matemática e ciências no país são piores do que na Etiópia**. Revista Veja. São Paulo. Abril/2013. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/noticia/educacao/matematica-e-ciencias-no-pais-sao-piores-do-que-na-etiofia> Acesso em: 13 Abr. 2013.

JETTEN, Jolanda et al. **O poder terapêutico dos grupos**. *Mente & Cérebro*, ano XX, maio de 2013.

JORDÃO, T. C. **Formação de educadores: A formação do professor para a educação em um mundo digital**. In BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. TV Escola. Boletim Salto para o Futuro: Tecnologias Digitais na Educação. Brasília, DF: MEC/SEED, p. 9-17. 2009.

KAPLAN, Andreas M., HAENLEIN, Michael. **Users of the world, unite!** The challenges and opportunities of social media. *Business Horizons*, Vol. 53, Issue 1. 2010.

KAPLÚN, Mario. **La comunicación de masas en América Latina**. Press servisse. Bogota. 1973.

KELLNER, Douglas. **A cultura da mídia** - estudos culturais: identidade e política entre o moderno e o pós-moderno. Bauru, SP: EDUSC, 2001.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 2. ed. Campinas: Papirus, 2003.

KIETZMANN, J.H., HERMKENS, K., Mccarthy, I.P., & SILVESTRE, B.S. **Social media?** Get serious! Understanding the functional building blocks of social media. *Business Horizons*, Vol. 54(3), pp. 241-251. 2011.

KRASILCHIK, Myriam. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo, *Perspectivas* [online], v. 14, n. 1, pp. 85-93, 2000.

_____. **Prática de Ensino de Biologia**. Editora da Universidade de São Paulo. 4ª Ed. Ver. E ampl., São Paulo, 2011.

LATOUR, B. **Reassebling the Social: An Introduction to Actor Network Theory**. Oxford: Oxford University Press. 2005.

LAZLO, Alexander & CASTRO, Kathia. **Technology and Values: Interactive Learning Environments for Future Generations**. *Educational Technology*, pp. 7-12. 1995.

LE BOTERF, G. **Desenvolvendo a Competência dos Profissionais**. Porto Alegre: Bookman-Artmed, 2003.

LÉVY, Pierre. **O que é virtual?**. São Paulo: Editora 34, 1996.

_____. **Cibercultura**. Traduzido por Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Ed. 34, 1999.

_____. **A inteligência coletiva; por uma antropologia do ciberespaço**. 2.ed. São Paulo: Edições Loyola, 1999.

LOKKEN, S., CHEEK, W. e S. HASTINGS. **The Impact of Technology Training on Family and Consumer Sciences Teacher Attitudes Toward Using Computer as an Instructional Medium.** Journal of Family and Consumer Science Education, 21, 1, Spring/Summer. 2003. Disponível em <http://www.natefacs.org/JFCSE/v21no1/v21no1Lokken.pdf> Acessado em: 09 Set 2013.

LORENS, Francesc Cerdà; CAPDEFER, Neus Planas. **Posibilidades de la plataforma Facebook para el aprendizaje colaborativo en línea.** Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. 2011, 8(2) p. 31-45. Disponível em: <http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v8n2-llorens-pdeferro/v8n2-llorenscapdeferro>. Acesso em 15 dez. 13.

MACLAREN, Peter. FARAHMANDPUR, Ramin. **Pedagogia Revolucionária na Globalização.** DP & A. Rio de Janeiro, 2002.

MARTINHO, Tânia. & POMBO, Lúcia. **Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais – um estudo de caso.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol.8 Nº2. 2009

MARTINS, I. **Problemas e Perspectivas Sobre a Integração CTS no Sistema Educativo Português.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 1, 1. 2002. Disponível em: <http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen1/Numero1/Art2.pdf> Acessado em: 10 Out. 2013

MATTAR, João. **Youtube na Educação: O Uso de Vídeos em Ead.** Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2009/CD/trabalhos/2462009190733.pdf>. Acessado em: 01/08/2011.

MATURANA, Humberto.; VARELA, F. **De máquinas y seres vivos.** Universitária. Santiago, 1995.

MATURANA, Humberto. **Transformaciones.** Santiago: Dólmén, 1999.

_____. **Del ser al hacer.** Santiago: J.C. Saez, 2004.

MEDEIROS, Solange. **O Universo em números.** Revista Sorria. Editora Mol. São Paulo. 2013.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** Editora Hucitec. São Paulo, 2007.

MORAN, José Manuel. **Leituras dos meios de comunicação.** São Paulo: Pancast, 1993.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência.** Tradução de Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

_____. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2006.

_____. **Introdução ao pensamento complexo**. 4ª ed. Ed. Sulina. Porto Alegre. 2011.

MORIN, Edgar e Le Moigne, Jean-Louis. **A inteligência da complexidade**. Tradução de Nurimar Maria Falci. São Paulo : Petrópolis, 2000.

MURPHY, C. **Literature Review in Primary Science and ICT**. 2003. Disponível em: http://www.futurelab.org.uk/download/pdfs/research/lit_reviews/Primary_School_Review.pdf Acessado em: 10 Out. 2013.

NASCIMENTO, Evandro. **“Derrida e a cultura”**. IN: NASCIMENTO, Evandro. GLENADEL, Paula (Orgs.). Em torno de Jacques Derrida. Rio de Janeiro: 7 letras, p. 9-26. 2000.

NEGROPONTE, Nicholas. **Ser Digital**. Editorial Caminho, Lisboa. 1996.

NICOLESCU, Basarab. **O Manifesto da Transdisciplinaridade**. Triom: São Paulo, 1999.

OLIVEIRA, C. C. **A educação como processo auto-organizativo**. Intituto Piaget. Lisboa, 1999.

OLIVEIRA, Clara Costa. **Auto-organização, educação e saúde**. Coimbra: Ariadne, 2004.

PACHECO, José A. **Currículo e Tecnologia: a reorganização dos p´rocessos de aprendizagem**. In A. Estrela e J. Ferreira. Tecnologias em Educação: Estudos e Investigação. X Colóqui da AFIRSE. pp. 66-76. Lisboa, 2001.

PALLOFF, Rena M.; PRATT, Keith. **O aluno virtual: um guia para trabalhar com estudantes on line**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

PATROCINIO, Tomás. **Tecnologia, Educação e desafios de cidadania**. In A. Estrela & J. Ferreira (org.) Tecnologias em Educação: Estudos e Investigações. X Colóquio da AFIRSE. Lisboa: FPCE-IIIE. pp. 209-219. 2001.

PELLANDA, Nize Maria Campos. **Maturana & a Educação**. Coleção Pensadores e Educação. Editora Autêntica. Belo Horizonte, 2009.

PELLANDA, Nize Maria Campos; BOETTCHER, Dulci Marlise. **A construção de um projeto na perspectiva da complexidade**. Revista Reflexão e Ação. V. 21, nº 2, p. 274-289. Santa Cruz do Sul – RS. 2013.

PELIZZARE, A.; KRIEGL, M. DE L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L.; DOROCINSK, S. I. **Teoria da Aprendizagem significativa segundo Ausubel**. Revista PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002.

PEREIRA, Duarte C. **A Tecnologia e a mudança desejável do sistema educativo**. Revista Portuguesa de Educação. Vol 6 (3), pp. 19-36. 1993.

PEREIRA, Cátia dos Santos. **Reformulação do Ensino Médio**. Câmara dos Deputados. Brasília – DF. 2014. Disponível em:
<http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/fiquePorDentro/temas/reformulacao-do-ensino-medio/Texto%20Base%20Consultoria.pdf> Acessado: 15 dez 2014

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Tradução de Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PERRENOUD, Philippe et al. **As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação**. Tradução de Cláudia Schilling e Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PFROMM NETTO, Samuel. **Telas que ensinam: mídia e aprendizagem do cinema ao computador**. Campinas: Alínea, 2001.

PIAGET, J. **Seis Estudos de Psicologia**; tradução Maria Alice Magalhães D'Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva. 24ª ed. Ed. Forense Universitária. Rio de Janeiro, 1999.

PLANETA EDUCAÇÃO. **A expansão das redes sociais no mundo**. São Paulo, 2012. Disponível em:
<http://www.planetaeducacao.com.br/portal/artigo.asp?artigo=2191> Acessado em 14 out 2014.

PRENSKY, M. **Nativos digitais, imigrantes digitais, parte II: Será que eles realmente pensam diferente?** 2011.
Disponível em: <http://professor.colband.blog.br/2011/01/14/digital-natives-digitalimmigrants>. Acessado em 08/10/2013.

PRETTO, Nelson de Luca & SERPA, Luís Filipe P. **A Educação e a Sociedade da Informação**. In P. Dias & C. V. Freitas (org.) Actas da II Conferência Internacional das TIC na Educação: Challenges 2001. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI. pp. 21-41. 2001.

PRIGOGINE, Ilya. **Tan solo una ilusión?** Barcelona: Metatema, 2004.

QUEIROZ, Cecília Telma Alves Pontes de; MOITA, Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro. **Fundamentos sócio-filosóficos da educação**. – Campina Grande; Natal: UEPB/UFRN, 2007.

RECUERO, Raquel. **Comunidades Virtuais em Redes Sociais na Internet: Uma proposta de estudo**. Ecompos, Internet, v. 4, n. Dez 2005, 2005.

ROCHA, P. S. R. SANTOS, G. F. C. **A Gênese dos Estudos Culturais – A contribuição e o legado de Raymond Williams.** Anais do III Congresso Internacional de História da UFG. Jataí, 2012.

SANTOS, A. **As TIC e o Desenvolvimento de Competências para Aprender a Aprender: um estudo de caso de avaliação do impacto das TIC na adoção de métodos de trabalho efectivos no 1º Ciclo EB.** Dissertação de Mestrado. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2007.

SARTORI, A. S. **Inter-relações entre comunicação e educação: a educação e a gestão dos fluxos comunicacionais na educação a distância.** UNIrevista - Vol. 1, 2006.

_____. **Escola e Democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação política.** 40ª ed. Autores Associados. Campinas, São Paulo. 2008.

SILVA, Bento D. **Educação e Comunicação – Uma análise das implicações da utilização do discurso audiovisual em contexto pedagógico.** Braga: CEEP-IEP. Universidade do Minho. 1998.

SILVA, T. **Gestão e mediações nas rádios comunitárias: um panorama do estado de Santa Catarina.** Chapecó: Artigos, 2008.

SILVA, Tomaz Tadeu. **Documento de Identidade: uma introdução as teorias do currículo.** Editora Autêntica. 3ª Edição. Belo Horizonte, 2010.

SILVA, C.R. B.; PRESTES, A. S.; PENA, N. C. **Pensamento de Freinet e as Possibilidades de Pesquisa no Ensino Fundamental.** X Congresso Nacional de Educação. PUC – Paraná. Curitiba, 2011.

SOARES, Ismar de Oliveira. **Programa Latinoamericano de formación superior del gestor de procesos comunicacionales.** In: BARROS, L. M. (Org.). *Comunicación, Cultura y cambio social.* Mercosur y la integración de mercados. Bueno Aires, WACC, 1994. P.117-125

_____. **Educomunicação – O que é isto?** Instituto de Educação e Cultura: 2010.

_____. **Educomunicação: o conceito, o profissional, a aplicação: contribuições para a reforma do ensino médio.** Ed. Pailinas. São Paulo, 2011.

_____. **Educomunicação: as múltiplas tradições de um campo emergente de intervenção social na Europa, Estados Unidos e América Latina.** *Panorama da comunicação e das telecomunicações no Brasil: 2012/2013.* Brasília : Ipea, 2013. p. 169 – 202.

TANENBAUM, Jacob. **Criação, Evolução e Fatos Incontestáveis.** Scientific American Brasil. Editora Duetto. Edição 139, São Paulo. 2013.

TEDESCO, J. C. **El nuevo pacto educativo**. Madri: Anaya, 1995.

TERRERO, J. M. **Comunicação grupal libertadora**. São Paulo: Edições Paulinas, 1988.

THIOLLENTE, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez & Autores Associados, 1988.

THOMAN, Elizabeth. JOLL, Tessa. **Literacy for the 21st century** - An Overview & Orientation Guide to Media Literacy Education. Center for Media Literacy. London, 2003. Disponível em:

http://www.medialit.org/sites/default/files/mlk/01_MLKOrientation.pdf

Acessado em: 29 Mai 2014.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução as Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

TYNER, K. **Literacy in a digital world: teaching and learning in the age of information**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 1998.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. UFC Virtual. **Curso de Capacitação em Educomunicação**. Fortaleza – Ceará, 2014. Disponível em:

<http://www2.virtual.ufc.br/portal2/index.php/curso/extensao/curso-de-capacitacao-em-educomunicacao> Acessado em: 15 dez 2014.

VALENTE, J. A. **Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador. O papel do computador no processo ensino-aprendizagem**. In: ALMEIDA, M. E. B.; MORAN, J. M. (Orgs.). *Integração das tecnologias na educação*. Brasília: Ministério da Educação, SEED, 2005, p. 22-31.

VIRGIL, J. I. L. *Manual urgente para radialistas apaixonados*. Edições Paulinas, São Paulo 2004.

VYGOTSKI. **El desarrollo de los procesos psicológicos superiores**. Barcelona: Crítica, 1979. In: SANCHO, J. M. et al. *Tecnologias para transformar a educação*. Artmed. Porto Alegre, 2006. 200 p.: il p&b.

WHITAKER, R. M. SAMPAIO, F. **Evolução Histórica e Atualidades. Série: Pensamento e ação no Magistério**. Editora Scipione. São Paulo, 1998.

APÊNDICE A - Protocolo de Entrevista Aplicado aos Estudantes do Grupo Focal da Escola Pe. Rodolfo Ferreira da Cunha

Protocolo de Entrevista Aplicado aos Estudantes do Grupo Focal da Escola Pe. Rodolfo Ferreira da Cunha que participaram do Projeto de Pesquisa Educomunicativo no Ensino de Biologia.

Questões da Entrevista:

1. Fale sobre a sua vivência com as tecnologias digitais.
 - ✓ No seu cotidiano você utiliza (¹TIC's e ²TDIC's): computador (PC / notebook / netbook); Pen drive; Telefone celular / smartphone; Câmera digital; Tablet...?
 - ✓ As TIC's e TDIC's estão sendo usadas na sua escola? Quais? Como?
 - ✓ Que recursos os(as) professores(as) tem utilizado? Você acha que são suficientes?
 - ✓ Estes recursos influenciam o ritmo e aproveitamento das aulas? Dê um exemplo.
 - ✓ No que esse uso tem facilitado seu aprendizado?
 - ✓ Quais as maiores dificuldades que os(as) professores(as) demonstram no uso das tecnologias e da internet?
 - ✓ Você usa recursos digitais para se comunicar com os professores? Quais? O que você acha disso?
2. Diga-me sobre o aprender/conhecer Biologia nos ambientes on-line e presencial.
 - ✓ Como você apreende melhor os conhecimentos disciplinares (História, Matemática, Filosofia, Física,...)? E em Biologia?
 - ✓ A pesquisa na internet ajuda em seus estudos em Biologia?
 - ✓ O que você achou das atividades educativas realizadas no Facebook (Rizoma de Canaan)? Do que mais você gostou?
 - ✓ Você considera que as atividades no Facebook e em outras ecossistemas educacionais impactou em seus conhecimentos em biologia? Por quê?
 - ✓ Como foram as produções de conhecimento educacionais? Como a colaboração entre os estudantes afeta seu aprendizado?
 - ✓ Em que espaço (on-line e presencial) você vivencia melhor o conhecimento em biologia? Por quê?
 - ✓ Você considera que a educação foi importante para seus estudos e aprendizado em Biologia? Porquê?
 - ✓ Você considera que a educação poderia ser um método de aprendizagem não só em biologia como em outras áreas do conhecimento? Por quê?
 - ✓ Esse projeto pode ser aplicado em outras disciplinas ou áreas? Como?
3. Tem algo mais que você gostaria de considerar?
 - ✓ Você mencionou _____, por favor diga-me mais sobre isso.

- ✓ Você mencionou _____, o que você sente sobre isso?
- ✓ Você disse _____, você poderia explicar mais sobre isso?

Fechamento: Gostaria de acrescentar ou retomar algum ponto?

¹TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação.

²TDIC – Tecnologia Digital da Informação e Comunicação.

APÊNDICE B – Entrevistas realizadas no Grupo Focal com estudantes.

Transcrição da Entrevista no Grupo Focal

Pesquisador: Boa tarde, vamos dar início a entrevista com nosso grupo focal. Eu sou o professor Célio e nós estamos aqui com nosso grupo focal e eu gostaria que pudéssemos nos apresentar.

Estudante a;

Estudante b;

Estudante c;

Estudante d;

Estudante e;

Estudante f;

Pesquisador: Ok! Então a gente já assinou nosso termo de livre esclarecimento sobre o trabalho de pesquisa desenvolvido pelo professor pesquisador, onde a gente tem como tema central a educomunicação na produção de conhecimento no processo de ensino-aprendizagem da biologia. Eu gostaria de saber se vocês utilizam no seu cotidiano as tecnologias de informação e comunicação e as tecnologias digitais da informação e comunicação, respectivamente TIC e TDIC...

Estudante a: Eu uso direto o computador pra acessar redes sociais e fazer pesquisas e o celular pra estar em comunicação com meus amigos.

Estudante b: eu também uso o computador pra fazer pesquisas sobre determinados assuntos, redes sociais também, sites como o da UECE para saber sobre vestibulares.

Estudante c: eu utilizo o celular para ver as redes sociais, o computador mais para fazer pesquisas e trabalhos do colégio.

Estudante d: Eu uso bastante o celular para acessar redes sociais e conversar com meus amigos.

Estudante e: eu acredito que essa questão de redes sociais está cada vez mais próximos de todos os cidadãos, então o uso do computador, celular, tablet está cada vez mais frequente, eu também uso muito principalmente pra comunicação e para a busca do saber.

Estudante f: utilizo o celular para acessar redes sociais, fazer pesquisas e também para comunicação.

Pesquisador: como essas TIC E TDIC estão sendo usadas na escola pelos professores?

Estudante c: as TIC, que são especificamente a aparelhagem como o computador e data show são as ferramentas que os professores mais utilizam. As TDIC eu acho que estão entrando no mundo dos professores agora que são essas mídias presentes na internet como o facebook. O projeto rizoma de Canaã ele justamente utiliza as TDIC

como o facebook juntamente com as TIC que é a utilização das câmeras e filmadoras usadas para fazer entrevistas e registrar momentos de aprendizagem e daí colocar no facebook.

Estudante a: os professores estão cada vez mais acostumados a levar data show e computadores para a sala para melhorar a aprendizagem dos alunos.

Estudante b: o colégio também aborda muito bem essas pesquisas e projetos como o rizoma, o DNA e esse do guia de computadores que influenciam os alunos a ter contato com as comunicações atuais e computadores e assim uma aprendizagem diferenciada.

Estudante e: as tecnologias contribui muito pelo fato da facilidade que a humanidade está sempre buscando informação, então pelo fato de você conseguir mais rápido o que você conseguiria com muito tempo de espera e ainda correndo o risco de não conseguir, você consegue com facilidade embora seja prejudicial essa facilidade mas é o que caiu no gosto das pessoas.

Estudante f: e porque através das tecnologias fica mais fácil de repassar o assunto para os alunos por meio do data show.

Estudante c: e também fica mais fácil aprender com as novas tecnologias porque o conhecimento fica mais atraente para o aluno, hoje é um mundo que a maioria dos alunos está mais presente que é no facebook e redes sociais em geral, então se os professores utilizarem essas tecnologias os alunos aprenderam mais facilmente até pela questão do interesse.

Pesquisador: vocês acham que esses recursos são suficientes ou não? Os recursos que a escola tem...

Estudante e: eu acredito que em relação a tecnologia sempre quanto mais melhor, mas no momento eu acho que não falta nada na nossa escola, apenas a velocidade da internet que deixa a desejar um pouco, mas nada que com um pouquinho de espera você não consiga pesquisar, hoje a escola está bem equipada.

Estudante b: tem data show um pra cada professor praticamente, os computadores são bem acessíveis e os professores tem oportunidade e abordam bem essas tecnologias.

Estudante d: eu acredito que com o que temos já é o necessário para os alunos poderem fazer pesquisas.

Estudante b: se for comparar com as outras escolas da comunidade a nossa é a mais avançada, com computadores, internet e um laboratório com capacidade para quase vinte alunos.

Estudante c: se for mesmo comparar com as escolas municipais a nossa está mesmo na frente, levando em conta que muitas escolas não tem nem uma sala de informática adequada para os alunos.

Pesquisador: vocês acham que esse fator de quando os alunos vem da escola do município pra cá, que lá eles não tem esse contato com computadores e internet dificulta...

Estudante c: dificulta no começo porque depois o aluno vai começar a se interessar por computadores, internet, celulares, redes sociais... e acaba sendo influenciado a usar essa tecnologia.

Estudante b: a escola influencia os alunos com projetos onde não levam só o pessoal, mas tem também projetos que incentivam o uso de tecnologia na escola.

Estudante d: os alunos quando vem pro ensino médio eles não sabem usar o computador.

Pesquisador: vocês acham que eles conseguem acessar a internet fora da escola?

Estudante a: a maioria mora em comunidades em volta de Canaã e poucas tem lan house e poucos tem computador em casa o que dificulta o acesso e para eles virem para o Canaã só para acessar internet é difícil...

Pesquisador: então o acesso começa a aparecer para eles quando eles vem para a escola Padre Rodolfo.

Estudante e: porque pelo celular é possível, mas eu particularmente acho muito limitado, quando você tem o computador você pode trabalhar com várias páginas ao mesmo tempo para tipo comparar uma pesquisa com outra já com o celular fica difícil fazer isso numa mini tela...

Estudante c: é bem limitado mesmo, a gente usa mais o celular para a rede social e para pesquisar o computador...

Pesquisador: o uso dessas tecnologias tem facilitado o aprendizado de vocês?

Estudante a: é uma coisa que prende nossa atenção e foge daquilo de ficar sentado e apenas o professor explicando, além de gostarmos dessa tecnologia...

Estudante e: com o data show o aluno fica mais incentivado a prestar atenção na aula.

Estudante b: como o Estudante (f) falou; prende mais a atenção do aluno, percebo que quando o professor chega com o livro e fica no abra na página tal copie tal coisa, cai na rotina do aluno, já quando o professor chega com o data show mostrando qualquer assunto de uma forma dinâmica perceba que os alunos ficam vidrados eles conseguem captar melhor a informação do que na leitura.

Pesquisador: quais são as maiores dificuldades que o professor tem com o uso da tecnologia da escola?

Estudante a: podemos falar da parte técnica, de levar para a sala montar o data show as vezes eles não sabem, daí levam pra sala e pedem algum aluno que saiba para montar.

Estudante c: um exemplo também, eu pedi uma professora para ela montar uma página no facebook para que ela pudesse mostrar o conteúdo, porque quando o aluno estivesse online ele visualizaria a postagem dela, o que chamaria mais atenção e

despertaria mais interesse para a busca do conhecimento e a questão da dificuldade é que ela me perguntou como fazia uma página, alguns professores não tem habilidade com essa questão das novas tecnologias, uns tem dificuldade com a aparelhagem e outros mais com a parte online.

Estudante b: o rizoma aplica isso, o professor posta o assunto na rede social e o aluno comenta, eles sabem que os jovens estão muito ligados as tecnologias, sabem que a gente depois da escola passa o maior tempo na internet, então ele publica o trabalho pra gente comentar como um incentivo de estudo, e ao usar a rede social não apenas para assuntos pessoais mas também educativos.

Estudante e: uma boa solução para essa dificuldade seria se fosse implementado no curso de licenciatura ou mesmo no colégio algum tipo de preparação para os professores, pelo menos o básico como ensinar a montar os projetores, a usar os layouts das páginas, seria legal ter essa preparação para os professores, iria facilitar muito.

Pesquisador: vocês acham que estão se comunicando com os professores de forma online, por meio de aplicativos, e-mail, redes sociais, os professores e vocês tem algum contato?

Estudante d: bastante, eu por exemplo converso muito com professores através do facebook...

Estudante e: eu acredito que aqui tem entre seus amigos professores, sempre é bom ter para tirar alguma dúvida, você está em casa fazendo alguma atividade de algum professor ai não conseguiu achar a resposta para tudo, ai o professor está ali, online para tirar a dúvida, é bom ter essa comunicação e é fácil.

Estudante b: hoje os professores atuam muito nessa área da comunicação, além você ter eles como amigos pessoalmente você tem pelo facebook ou whatsapp, seja qual for a rede social, a gente consegue entrar em contato com eles facilmente, antigamente só se via professor no colégio se quisesse tirar dúvida tinha que ser na aula, hoje a gente tem uma facilidade maior de encontrar eles.

Estudante c: é como o professor Célio sempre diz: o professor tem que estar onde o seu aluno está. Eu vi uma reportagem que dizia que a população mundial está trocando a televisão pela internet, hoje a internet superou a televisão e se tornou a mídia mais poderosa, o armamento mais poderoso que existe.

Estudante a: está seguindo um ciclo, a televisão substituiu o rádio e a internet substituiu a televisão...

Estudante e: eu particularmente tendo internet não faço questão de assistir televisão não (todos concordam)

Estudante b: até porque tudo que a gente vê na televisão já foi pra internet...

Pesquisador: vamos conversar um pouco sobre esse processo de aprendizado, da educomunicação, porque a gente trabalhou muito com a educomunicação, onde educomunicação é isso, ela parte da prática e a teoria quando se juntam formam essa práxis que faz parte tanto do professor como o mediador do conhecimento e o aluno

como o protagonista do aprendizado então quando o aluno sabe da teoria e vai na prática e junta isso torna sua práxis, a práxis do conhecimento ele ganha um Up na forma de aprender, aprender significativamente. E aí falando dessa parte da educomunicação nessa parte de aprender, como vocês aprendem melhor os conhecimentos ensinados, como vocês aprendem melhor?

Estudante a: eu gosto de aprender com desafios tipo: vocês levam essa questão pra casa e quem conseguir responder ganha um ponto...

Estudante e: em questão de comparação de leitura com vídeo aulas, eu prefiro vídeo aulas, embora já tenham me dito que é melhor a leitura, pois você produz seu próprio conhecimento, eu ainda prefiro aprender por vídeos do que com leitura, eu acho que tenho facilidade em aprender vendo outra pessoa fazer.

Estudante b: eu acho que o que o ser humano gosta mesmo é da inovação, quando o professor traz pra sala o assunto de forma inovadora como um filme, um vídeo, eu acredito que a inovação está cada vez mais presente na escola e no aprender...

Estudante b: quando o professor chega na sala com um texto a mente do aluno fica assim pesada, mas se ele chegar com um data show e mostrar um professor numa vídeo aula o aluno aprende mais do que com o livro, eu lembro que a professora tentava explicar como fazer uma redação de ENEM, mas ninguém conseguia entender, ela passou uma vídeo aula de uma mulher explicando como fazer eu acho que toda a turma aprende a fazer redação nesse dia. Porque além de diferenciar a aula, a mente do aluno fica mais aberta, por que ele está vendo como é. Eu particularmente prefiro vídeo aula do que livro.

Estudante f: como ela falou os vídeos conseguem prender a atenção dos alunos e facilita a aprendizagem dele, do que o professor ficar lá na frente com o pincel e o livro e o aluno não prestar atenção.

Estudante b: os professores sabem que os jovens ficam presos a tecnologia, é como se fosse um técnica eles prendem os alunos usando o que os alunos mais gostam que é a tecnologia, assim eles conseguem passar o conteúdo de forma dinâmica e de forma que a gente gosta.

Pesquisador: e a biologia? Como que vocês aprendem melhor a biologia?

Estudante b: na prática, mais na prática do que na teoria, um exemplo depois de duas aulas de física, uma de matemática vem o professor de biologia, aí a nossa cabeça já está muito cheia de informação sobre cálculo e tal. Aí vem o professor de biologia falar sobre coisas que nem estão presentes em nosso meio, é mesmo aquela questão da prática o professor de biologia deve trabalhar com o que temos aqui como mangue, litoral...

Estudante d: esse projeto do rizoma ele nos beneficiou, pois nós podemos aprender biologia fora da sala de aula, quando fomos visitar o estuário, enfim tivemos um maior aprofundamento nesse assunto.

Estudante b: eu acho que nós aprendemos coisas que se fosse na sala de aula nós não tínhamos nem prestado atenção, sobre o manguezal, energia eólica, as algas,

tipos de peixe presentes na nossa região, tudo, perceba que se o professor chegasse na sala e falasse hoje nós vamos falar sobre as algas, a alga é isso, isso e aquilo, tudo bem, mas se fosse uma aula pratica os alunos ficariam vidrados porque é diferenciado e nós jovens gostamos desse algo diferenciado.

Pesquisador: vocês acham que a pesquisa na internet ajuda nos estudos de biologia?

Estudante a: bastante já que quando digitamos uma palavra em um buscador qualquer da internet ele vai organizar uma lista de páginas de acordo com o número de acessos a essa página e isso torna a pesquisa bem mais rápida e fácil e em vez de pegar um livro e procurar você só vai na internet e já acha o assunto que você quer sem maiores esforços.

Estudante b: por um lado pelo fato de ela não dar totalmente de mão beijada o assunto que a gente pesquisa ela deixa a gente muito preso, como por exemplo: meu tema são as marés, coloco lá no Google apareceu a primeira página, abri, nem li, vi que está falando do assunto, copieie e coleie, diferente de antigamente que a gente tinha que ler o livro resumir tudo pra poder repassar, assim a internet tem o seu lado positivo e o seu lado negativo, positivo é que ela ajuda bastante para os que a usam de bom modo e negativo porque deixa a gente um pouco acomodado.

Estudante c: ai já entra o trabalho do professor em passar uma tarefa que a gente possa pesquisar, mas que obrigue o aluno a ler sobre o assunto ou resumir o que foi pesquisado, ai é o professor saber trabalhar com a tecnologia.

Estudante a: já existem softwares capazes de dizer quando algo é apenas copiado e colado da internet, minha prima quando fez o trabalho final do curso de a universidade pediu para ela baixar um software desses. Você mandava o caminho do arquivo para o software e ele identificava quantas frases você retirou da internet.

Estudante c: tem uns que nem se preocupa, cópia e cola com um monte de link um monte de palavra azul ou sublinhado...

Estudante b: é como eu estava dizendo deixa a pessoa muito acomodada, abri a primeira página ctrl+c, ctrl+v, imprimir e entrega. Antigamente era mais difícil e tal, hoje só vai na internet e pronto.

Estudante c: existem as pessoas que copiam e colam, mas também existem as pessoas que ainda leem, a tecnologia não inventou nada só inovou, porque? Porque a gente fala que é cansativo ler um livro e é mesmo, mas se a gente for pesquisar na internet a gente vai ler também só diferencia que é na tela do computador.

Pesquisador: vocês acham que a escola prepara o professor para o uso das novas tecnologias? Como é que é isso? O professor já tem que vir preparado ou a escola que tem que preparar?

Estudante a: eu acho que visto já evolução do modo de ensino as universidades deveriam ter cursos de hardware, software, programação...

Estudante b: como o Estudante "a" falou; as vezes o professor chega na sala e pede para algum aluno, com conhecimento mais avançado no sistema, para montar o data show, a caixa de som, computador e essas coisa.

Estudante d: eu acho que a maioria não aprende na escola, mas já vem com o conhecimento para a escola.

Estudante c: eu acho que tem um professor responsável pelo laboratório de informática, eu acho que a escola devia pedir a esse professor pra dar algum tipo de formação aos outros professores sobre as novas tecnologias, tanto a universidade que o professor estudou, se formou para dar aula quanto a escola e o professor tem uma parcela de culpa em buscar aprender aquilo, cada qual tem seu papel, cada um tem sua função e se complementam entre si.

Estudante d: o professor para aprender essas ferramentas só depende dele mesmo.

Pesquisador: o que vocês acharam da atividades realizadas no face? No rizoma de Canaã? O que vocês mais gostaram? Como foram as atividades lá?

Estudante a: eu gostei da interatividade entre a comunidade e os alunos.

Estudante b: isso também foi que chamou mais minha atenção, porque a gente abordou temas do dia-a-dia da comunidade como o avanço das marés no mangue, que já tinha moradores se deslocando das suas próprias casas, o calaza que o pessoal pensava que pegava só em cachorro, teve uma dinâmica entre a comunidade e a escola, trazendo conhecimento tanto para os alunos quanto para a comunidade.

Estudante b: como os meninos falaram eu gostei muito do projeto por essa questão da interatividade, e também pela questão das postagens que a gente fazia e elas acabaram tendo muita repercussão, tivemos contato com muitas pessoas principalmente o professor célio que teve contato com pessoas de São Paulo durante o congresso e outras escolas que se interessaram pelo projeto, a gente até foi convidado a ir numa escola dos Bastiões para dar uma ideia do que eles deveriam fazer, lá o projeto está começando agora que se chama ciências em foco com a professora Angelina, então é isso essa repercussão foi muito interessante, a gente vê que as pesquisas e trabalho não foram em vão e tem muita gente gostando, acessando e curtindo.

Pesquisador: esse nosso trabalho parti muito também do sentimento e a parti prática, aquela que nós fomos a campo contou muito com essa atividade, cada um de vocês participou de um projeto, bio jornal, bio click, bio reflexão, as reportagens no Guajirú, nos currais, como foi para vocês esse sentimento? Qual o sentimento quando vocês lembram aquele projeto, lembram a eu estive lá? Como é que foi?

Estudante f: que através do projeto aumentou a aprendizagem dos alunos e até a dos professores.

Estudante a: é algo que eu não esqueço nunca, eu vou levar pra minha vida toda, gostei muito de ter participado, quando eu chegava em casa eu lembrava tudo que tinha aprendido com o pesquisador, se ficava alguma dúvida eu tirava na internet, foi muito bom.

Estudante b: a gente chegava cansado, mas era aquele cansaço gostoso, que a gente fez o que a gente gostava, foi uma aventura, mas tinha os momentos de brincar e de falar sério, nessa aventura a gente aprendeu muita coisa, nos currais, quando a gente

foi pro parque de Ubajara, foram aventuras onde a gente teve um aprendizado que vai levar para a vida toda.

Estudante e: eu nunca fui de contar em casa coisas da escola, mas quando a gente chegava dessas expedições eu contava com a maior alegria para a mãe, são momentos que vão ficar registrados, todos os momentos quando a gente foi para Mundaú, Guajirú, Ubajara eu ainda tenho saudade dessa viagem...

Estudante c: o que me chamou atenção foi a comunicação que era uma área que eu já gostava, e depois do projeto eu estou gostando mais ainda mais especificamente a parte de jornalismo, pra mim foi uma experiência de formação, quando eu chegar na faculdade de jornalismo e o professor pedir pra mim fazer uma reportagem eu já vou tem mais ou menos uma ideia, e não pra mim isso foi uma experiência preparatória.

Estudante d: no projeto quando a gente conheceu o estuário, as algas, as brincadeiras, foram momentos inesquecíveis para mim, acabei fazendo novas amizades também.

Estudante d: a gente pensava que era fácil falar na frente da câmera e tal, mas quando cegava lá dava um tremelique, esquecia o texto, passava vergonha e no final todo mundo amigo. Ali foi um aprendizado dinâmico, podemos dizer que a gente aprendeu brincando, fazendo o que a gente gosta.

Estudante c: sobre o aprendizado dinâmico que a Estudante “d” falou foi muito bem porque fugiu daquela forma de ensino entre quatro paredes do professor falando e a gente só escutando, a questão de falar em público agente desenvolveu bastante, nós falávamos para pessoas que nunca tínhamos visto, como lá nos bastiões um monte de aluno sentado e o professor passou a palavra para a gente, nós aprendemos a falar sem enrolar e sem o nervosismo.

Estudante b: a interação com a comunidade, na entrevista com aquele pescador ele falava tranquilo e eu estava nervosa, mas ele não estava normal e eu vi que a comunidade fala o que está acontecendo. Eu aprendi coisas que eu gostava, como o jornalismo que eu não sabia que gostava, mas ali eu me identifiquei demais

Estudante c: o seu projeto era esse mesmo de a gente fazer reportagens ou começou naquele dia que a gente teve a sorte e ao mesmo tempo a tristeza da baleia ter encalhado.

Pesquisador: bom é assim quando eu estava estudando essa questão da educomunicação tem um autor muito importante na área da filosofia que é o Félix Guatarri, tem um livro dele chamado Revolução Molecular: pulsações políticas do desejo, ele diz que as notícias, o conhecimento, o envolvimento com esse mundo presencial e online ele acontece na sangria dos fatos, o que é de aula, na sangria dos fatos? A sangria dos fatos é assim a gente está na sala estudando maré vermelha e de repente acontece o fenômeno no litoral maré vermelha, ai eu levo vocês pra presenciarem isso, aí eu até te perguntei: flaviano tu já viu uma baleia? tu disse não nunca vi uma baleia, se eu pudesse levar um turma inteira levava pra ver esse mamífero, mas na hora eu disse vamos, chegamos lá, e o educador gera os insights, o conhecimento em cima desses fatos, aí chegamos lá, Flaviano vamos fazer

uma reportagem aqui? Porque nós vamos estar registrando o momento e se vocês puderem estar filmando os fatos, se adiantando, casou. Então boa parte do tempo você tem que estar preparado. Vamos fazer uma reportagem, pegar o flaviano pra falar, você vai filma não, quando a gente foi pros bastiões de repente tivesse um acontecimento lá sobre as novas técnicas, você quer falar alguma coisa? Eu quero dar a minha palavra. Vamos pega aqui filma. Tem que estar ligado principalmente o professor. É na sangria dos fatos acontecendo. Eu sou professor de física e estamos falando sobre o efeito maré, estar tendo as maiores marés do ano entre fevereiro e março que é quando a lua e o sol estão se posicionando, pessoal vamos registrar vamos comentar então tem que estar esperto pra isso então é isso a gente está aqui vivendo o conhecimento. Eu fui um professor um professor antes, sou um professor hoje e amanhã serei outro professor, essa preocupação que eu tenho na forma de aprender também é bom pra mim, eu quando vou estudar a parte pedagógica desse ensino, desse conhecimento tenho que estudar também o desenvolvimento humano, a parte cognitiva do cérebro, os comportamentos as relações, isso fora da minha parte de conhecimento específico, eu sou professor de geografia, mas eu não posso conhecer apenas geografia tenho que ser conhecedor também da mente humana, esses processos que se acoplam, como Maturana e Atlan falam, o processo de acoplagem do conhecimento, eu tenho 40 cabeças dentro da sala de aula e cada um de vocês tem uma forma diferente de acoplar o conhecimento, as emoções que a Gisele tem na hora de fazer a entrevista com o pescador essas emoções é que fazem com que o conhecimento se cole na sua mente, outro acha melhor um trabalho em grupo, porque ele gosta de trabalho mais de relações, outro não aprende melhor em casa no particular dele, já outro gosta mais do laboratório, então cada um tem uma forma de aprender, então o que os professores sempre utilizaram ao longo de seus processos pedagógicos principalmente pelo brasil? A aula expositiva e já está demonstrado em processos e pesquisas que a mente humana não consegue reter muita coisa quando passa 30 min, 40 min, 1 hora só ouvindo aquela conversa do indivíduo, o cara falar 1 hora, 40 minutos, bla bla bla bla, ai no final me diga o que você aprendeu? No máximo que o cara vai fazer é o trabalho de um papagaio, vai repetir. Se eu professor sei que isso acontece na mente do aluno, cada um aprende de uma forma diferente, eu não posso me utilizar só desse recurso pedagógico que é a aula expositiva, vai ter aula expositiva? Vai. Vai ter a teoria? Vai. Mas eu tenho que dinamizar minhas práticas e com o que? Com vocês. Pessoal vamos fazer uma aula de campo? Vamos. Vamos fazer uma aula passeio? Vamos. Vamos para o laboratório? Vamos. Vamos fazer uma dinâmica em grupo? Vamos. Vamos fazer uns cartazes aqui? Vamos. Fazer cartaz é útil você envolve a parte do conhecimento artístico, tem alguns que conseguem desenhar outros não conseguem, isso é de cada um eu tenho que buscar a inteligência de cada um, então como é complexo o educador perceber isso, para ser educador tem que ser um cara bem informado e querer estar sempre estudando para compreender esse processo e acoplar o conhecimento. Como é o estímulo pra vocês as vezes estudarem? É um presente que eu sei que vou ganhar, é um bolo, é dez reais, é um celular que eu vou ganhar do meu pai, é porque na minha equipe está aquela menina que eu estou doido pra namorar, tudo, em cada mente tem algo que estimula, que encanta, então eu sei que na idade de vocês as emoções, gastar energia é muito importante, então eu vou levar vocês pra caminhar sobre as dunas, andar debaixo das raízes do mangue, pegar o

caranguejo e ver o caranguejo, ver o peixe, ver a lama e no final qual o sentimento, vocês sentiram fisicamente o que é o mangue, diferente de eu chegar aqui e falar a tundra é um bioma lá das regiões temperadas, caramba o que isso tem a ver, é importante que vocês sabem que existe esse bioma, mas vocês aprenderem na prática, no sentimento, viverem o que é esse bioma é diferente. Se eu levar vocês pra um bioma local que é um manguezal, que é tão importante que é um dos poucos que ainda existem nessas regiões tropicais, então é isso, quando vocês me perguntam está programado? Muitas vezes pode não está. E nesse projeto que eu estou fazendo eu vou estar sempre atento a isso, com os professores aqui na escola eu estou sempre procurando conviver com isso, eu como coordenador pedagógico, pessoal o que vocês acham de a gente ir pra uma aula na câmara? O que vocês acham de a gente ir pra uma aula no mangue? O que vocês acham de ir uma aula em sobral? Porque eu não posso dar ideia e fazer com que o professor vá, o professor tem que sentir a vontade, porque senão fica a minha aula, como já aconteceu aqui. Vamos fazer um projeto sobre os arrecifes de corais? Ai eu acabei conduzindo o processo, no final das contas eu não era o professor da disciplina e acabei fazendo toda a aula, não é assim que eu quero, eu quero que o professor junto com o aluno seja o protagonista daquele conhecimento, estou falando, mas quem tem que falar os sentimentos são vocês ai. Até a professora Cátia, como é que você se sente? Eu sou, eu sempre fui como professor procurei nas minhas aulas fazer isso, essas modalidades didáticas. Ela utiliza muito os seus livros que são modalidades didáticas, existem sete modalidades didáticas que são a aula expositiva, no laboratório, o atendimento personalizado que o professor vai até o aluno, enfim são sete. Eu fui um professor antes e sou um professor depois do mestrado, no mestrado eu fiz muito a pratica da pesquisa e o professor tem que ser um pesquisador, como eu sou um pesquisador eu estou me baseando teoricamente e fazendo a prática agora mais metodicamente, antes eu fazia mais avulso, eu sei que é importante uma aula na praia ai eu levava os meninos, e hoje além de eu saber que é importante eu tenho a base teórica nisso, porque que é importante, então eu estou melhorando, os professores precisam ser pesquisadores precisam estudar para estar melhorando, nós já temos professores quase se aposentando e a aula é sempre a mesma e ai mata quem? Mata os alunos, os alunos na sala de aula, os educandos ficam, poxa professor só isso. Eu estou compartilhando esse momento da minha vida com vocês, esse processo, vocês não sabem como isso é importante, o que vocês fizeram comigo, as nossas práticas, cada um de vocês tem um sentimento, cada um de vocês tem uma vida a seguir e eu percebo que cada um de vocês, eu vejo meu sentimento em cada um de vocês ao longo do meu projeto, quando a gente foi a gente foi pro mundaú, Guajirú, baleia, quando eu fui em São Paulo isso fez muito parte do meu processo, eu visualizar todas essas produções, eu tenho um sentimento comigo e para cada um de vocês, mas a gente vai em outro momento relatar isso vamos lá. Vocês consideram que as atividades face do rizoma no que impactou no seus conhecimentos de biologia?

Estudante a: quando a gente ia pesquisar sobre assuntos que precisaríamos, nós entrávamos em sites que tinham no lado tópicos de outras matérias e isso já me deixava curioso e faziam com que eu fosse ler essas matérias e não apenas o que tinha sido pedido.

Estudante b: quando marcavam uma reunião sobre determinado tema, a tinha aquilo eu vou estudar em casa pra quando chegar lá já estar mais a par do assunto, isso já incentivando um estudo a mais, e como o Estudante “e” falou tem aqueles links.

Estudante c: o impacto mesmo é só a questão da inovação, o aprendizado de forma inovada chama muito a atenção do aluno, por conta dessa interatividade, a página do rizoma por exemplo a gente postava lá as fotos dos projetos e via os comentários de outros professores de outras cidades e de alunos mesmo e as práticas que não envolviam apenas o grupo focal, mas também toda a escola, muitos alunos se interessaram com o Bioclick em tira uma foto de um animal no seu habitat, então essa superação em relação ao estudo ajudou bastante no desenvolvimento do nosso conhecimento.

Pesquisador: vocês consideram que a educomunicação foi importante no estudo de biologia?

Estudante c: eu acredito que foi e está sendo muito importante, a gente trabalhar de forma diferenciada, aprender de forma diferenciada ajudou bastante no aprendizado de biologia. Eu lembro da vez que a gente foi para o Guajirú e o professor citou uma frase de Maturana que diz que o conhecimento tradicional passado de forma errada pode causar até problemas físicos na gente, e tem alguns professores que falam se você não aprender isso, não aprender aquilo você nunca vai ter uma profissão, e essa questão de passar o conhecimento tradicional de forma errada, principalmente para nós que vivemos num mundo de tecnologia pode acarretar frustração a forma tradicional de ensino é uma forma atrasada, então essa questão da forma de ensino é muito importante.

Pesquisador: interessante isso daí, o mal profissional ele pode até te causar doenças. Como eu estava falando outro dia qual o papel da escola? O papel da escola é formar um indivíduo cidadão, como é que eu vou mensurar se o indivíduo é ou não cidadão, as pessoas que participam hoje da escola pública, principalmente a nossa do interior são pessoas que vão ser o motorista da ambulância, o agricultor, o moto-taxista, dificilmente alguém vai sair daqui pra engenheiro da NASA, pra ser médico, mas é importante saber que você tem sua importância na comunidade, tudo que você for fazer na sua vida profissional é importante, você tem que ser valorizado pelo que você faz e o que você pensa. Claro que esse conhecimento que nós vivenciamos na escola é um conhecimento elaborado, é um conhecimento sistematizado, mas isso não quer dizer que quando você se apropria dele você tem que fazer parte dele, você também tem que muda-lo, obrigatoriamente por eu sabem bem física eu vou ser um físico, eu quero viver na minha comunidade, eu quero ser um líder comunitário e aí? Eu sou um cara frustrado? Eu vou ser o cara que não conseguiu o objetivo que os outros queriam que eu conseguisse? Então é essa visão que passa por muito profissional da educação e isso deixa em algumas pessoas sequelas, muita gente odeia a escola, odeia os professores por isso, porque botaram na cabeça dessa pessoa que ele tinha que fazer medicina e ele foi fazer biologia, eu já ouvi muita pessoa dizer isso eu estou na biologia porque não consegui passar em medicina, então pra ele hoje a pior profissão é a biologia e ele vai ser um péssimo profissional, na boa profissão você deve ser o melhor socialmente, na medicina, se for professor de geografia, você não

é importante? A gente tem que quebrar esse paradigma, quebrar isso e saber que você é importante como você é e aí você sentindo isso, você se sente autor, você se sente ponderado com o que você sabe. Quem é que sabe mais sobre a Canaã do que vocês? Você vai fazer uma reportagem e vai perguntar para um cara que e lá do Icapui? Não são vocês, então nós da comunidade sabemos o que é bom e o que importante pra nós. E aí continuando vocês acham que a educomunicação pode ser um método de aprendizagem não só para a biologia, mas também para outras áreas do conhecimento? Porque?

Estudante e: já falaram que é muito importante e é, a partir do momento que o aluno produz o seu próprio conhecimento aquilo fica marcado e mais difícil de sair de sua cabeça, então trazendo a forma educucomunicativa de ensinar, talvez fosse um dos senão o principal método de fazer com que aquela velha dificuldade de aprender, apenas decorar não existisse mais, a pessoa aprendesse tudo por um tempo maior, você buscando seu próprio conhecimento você teria um tempo maior ou até mesmo para o resto da vida de ter aquele conhecimento consigo.

Estudante f: essa questão da educomunicação em outras disciplinas, eu acho que muitos professores viram que o projeto rizoma de Canaã estava surtindo efeito, evoluindo e desenvolvendo a capacidade dos alunos, e aí alguns professores estavam perguntando. Como eu faço isso? De que forma eu posso utilizar? Então é isso alguns professores viram que aquilo estava surtindo resultados positivos e através daquilo eles passaram a adotar essa nova prática para ensinar a sua matéria de uma forma que os alunos entendam e se desenvolvam.

Estudante b: além de biologia, em geografia e inglês poderia ajudar muito, principalmente geografia em relevo, clima, aqui a gente tem um clima bem diferenciado, o professor poderia usar os educucomunicadores como incentivo, a aquele grupo está se dando bem, está tomando mais atitude e tal, o professor podia formar um grupo desse, não só o de geografia, mas o de português, o de filosofia também. E assim os alunos sairiam bem capacitados.

Pesquisador: ia ter os matcomunicadores, os geocomunicadores... quando eu fui para São Paulo o Marcilio me levou numa escola que ela é única na sua proposta pedagógica, lá as salas de aula não tem paredes é uma sala de aula só, os alunos não saem mais cedo quando o professor falta porque na sala tem uns 3 professores e os professores são mediadores do projetos, por exemplo a turma daquela série ela tem um programa pra executar ao longo do ano, programas são disciplinas e em cima dessas disciplinas eles fazem os projetos e aí o professor tem o conteúdo que da os tópicos e os alunos fazem sua parte, vai pesquisar. Tem um disciplina chamada método científico onde eles vão trabalhar muito o método científico ainda no ensino fundamental, tem a disciplina de técnicas de jornalismo onde o menino já começa a praticar essa autonomia de produzir a sua informação, que é justamente esse sentimento que a gente gera quando vamos fazer as nossas práticas. Nós estudamos biologia três anos no ensino médio, mas uma aula que o menino tira para conhecer o pescador de curral, quais os tipos de peixe que você pega no curral? A eu peguei o arem, a sardinha, o mero, o camurupim. E quando você ver esses tipos de peixe aí o professor chega, vamos lá qual o nome científico desses peixes? Fica muito mais fácil

de ele acompanhar esse conhecimento, quando ele viu e fez essa reportagem do que se eu pegasse uma relação de peixes, olhem o camurupim se chama *Megalopus saurus*, o pirambu se chama *Anisotremus surianmensis*, que coisa mais louca né, cansativo é uma lombra, então é um projeto pedagógico e a escola teria que assumir, mas hoje a gente tem uma pressão muito grande da Secretaria de Educação para que as pessoas se escrevam em ENEM, façam vestibular é uma pressão muito grande, depois eles perguntam, quantos ai conseguiram passar no ENEM? Quantos ai ganharam computador no SPAECE? Então é uma pressão muito por números, mas pergunta assim vamos fazer um teste de satisfação quantos ai estão felizes por estar na escola? Ai é onde entra nossos índices de abandono, a cada ano tem gente abandonando cada vez mais. A pessoa não gosta de estar na escola porque é chato, porque o que vivenciam aqui são coisas chatas, você passar 4 horas nessas salas quentes, abafadas e olhando pro professor uma hora da tarde o professor tocando aquela flauta de Morpheu, quem é que não acha uma escola dessa chata? E é porque a gente já tem essas TIC e TDIC, a gente precisa romper esse pensamento da educação que é uma educação pra números, a gente também tem que associar uma educação para educação de sentimentos desse espirito qualitativo, eu estou feliz por estar aqui? Eu gosto de fazer essas coisa? Essas práticas? Eu queria saber o que vocês querem considerar mais? Quais são as considerações que vocês tem pra completar?

Estudante f: eu acho que falo por todos, queria agradecer a todos pelo que se empenharam, a gente um conhecimento mais específico sobre os determinados temas abordados no projeto, assim foi além de aventura e brincadeira foi bem sério, a gente se divertia, a gente estudava, fez novas amizades, eram muitos no começo do projeto e ai foram desistindo e tal, eu agradeço os que estão e o professor por ter nos convidado a participar do projeto.

Estudante d: eu também agradeço acho que em nome de todos os presentes por ter participado desse projeto e as práticas que surgiram através dele e ter tido essas experiências únicas, como quando a gente foi lá no jornal o povo ter conhecido eu achei muito legal isso, e essa questão mesmo da interatividade da gente com o professor pessoa e não o profissional e os alunos a gente ter se conhecido, já nos conhecíamos, mas não tinha aquela intimidade de chamar de amigo e tal, e o projeto tanto gera o conhecimento científico, quanto o sentimental e a interatividade, isso eu vou levar pro resto da vida.

Estudante b: quando a gente saia uma hora da tarde pra cima do morro e tal e lanchava lá. Era comédia, na hora de brincar a gente brincava, mas na hora de falar sério a gente falava

Estudante c: e agradecer pelo esforço e dedicação de cada um, porque o professor passou em todas as salas e os únicos que se interessaram pelo projeto fomos nós.

Estudante d: é mesmo muita gente disse fazer só por ajudar. Num ganha nem um ponto. Agradecer mesmo pelo comprometimento o que eu aprendi eu prefiro do que ganhar um ponto, se fosse por ponto todos que começaram estariam aqui, mas só está a gente que considerou ajudar o professor.

Pesquisador: eu fiz aquele projeto do Bioclick e junto com o professor salmito a gente deu uma premiação em dinheiro, aí eu fiz o do Biodesenho e fiz os certificados e disse que se não ouvisse a premiação em dinheiro a gente ia comer uma pizza que até agora nem acabou acontecendo, aí quando a menina que ganhou o primeiro lugar, eu queria saber se o prêmio é só aquele mesmo? Que era o certificado, eu disse não por enquanto é só isso mesmo, não eu queria saber do dinheiro, não eu vou ver ainda se não for dinheiro vai ser uma pizza, eu senti que ela tinha só participado por causa do dinheiro, então essa participação de vocês foi como o projeto tocou vocês, é essa questão de a gente pertencer ao ambiente, de produzir o conhecimento, de fazer parte da comunidade e isso mexeu com vocês e é como Maturana diz, que o conhecimento se dá de dentro para fora, foi algo que tocou vocês internamente e você quiseram participar e isso é das pessoas, talvez essas crianças que pensam assim não foi desenvolvido ao longo dos seus anos de estudo estudar por prazer, mas estudar como aquele rato de laboratório ele corre naquela esteira porque ele sabe que no final vai ter uma comidinha pra ele comer, vai ter água pra ele beber, então nós fomos mal educados, nós só estudamos porque no final vai ter um número pra que eu possa pular desse estagio pra esse outro, quando mensurar o prazer de aprender é uma coisa que não importa e eu não posso recriminar essa menina que me chegou perguntando pelo dinheiro, mas ela não foi trabalhada nisso.

Estudante f: eu agradeço ao professor e a todos que me chamaram para participar desse projeto, foi muito bom eu aprendi com todos e facilitou o aprendizado de biologia.

Estudante d: quero agradecer primeiro o professor celio e também aos meus amigos, foram momentos do qual eu vou levar pro resto da minha vida, as brincadeiras, as diversões, as entrevistas, as pessoas entrevistadas.

Estudante e: eu agradeço a todos e ao professor, no início eu fiz mais pra ajudar o professor, mas depois a partir da segunda jornada foi mais por gosto, chegava animado, é difícil chegar plena uma hora da tarde animado, aí chegar em casa morto de alegre contando pra mãe, esse momentos vão fazer falta.

Estudante a: como o Estudante "b" disse: vai fazer falta e vai ficar marcado pro resto da vida da gente, foi muito legal participar de projetos como DNA que eu venho esse ano, o clube de ciências, a Eta-Carinae, olimpíada de foguetes, foi tudo gratificante e é um aprendizado que vou levar pro resto da vida.

Pesquisador: alguém gostaria de retornar a algum ponto?

Estudante c: que pena que eu saio esse ano, pena por um lado e bom por outro.

APÊNDICE C – Roteiro do Programa Jornalístico – “Zona Costeira do Município de Trairi e suas Biorriquezas”

Biojornal – Biorriquezas do Litoral de Trairi

Quadro1 – Âncoras do noticiário

Educomunicador: Olá! Estamos apresentando o canal Rizoma de Canaan, o documentário: Zona costeira de Trairi e suas Biorriquezas.

Educomunicador: Vamos agora conhecer um fenômeno botânico raro, encontrado na comunidade de Palmeiras.

Quadro2 – Reportagem

Educomunicador: Estamos aqui na localidade de Palmeiras, próximo ao distrito de Canaan, onde ocorre um fenômeno botânico raro que é o crescimento de galhos em coqueiros. Esta espécie é uma Angiosperma da família das palmeiras. Só tem crescimento apical, sendo seu crescimento lateral suprido pelo hormônio auxina. O coqueiro chegou ao nosso distrito através dos primeiros colonizadores. Esta planta é uma das formas de sustentos pelas famílias locais pelo extrativismo de seus frutos, o coco.

Quadro3 – Âncoras do noticiário

Educomunicador: Como e o que é o cultivo de algas em Flecheiras?

Quadro4 – Reportagem

Educomunicador: Estamos aqui na barraca das algas em Flecheiras onde se cultiva a alga do gênero *Gracilaria* de onde se extrai o açúcar Agar-Agar que serve como matéria prima na produção de cosméticos, alimentos e remédios. Essa barraca recebe apoio da Associação dos cultivadores de algas de Flecheiras Guajiru e Mundaú, e também recebe assessoria da Universidade Federal do Ceará – UFC.

Quadro5 – Âncoras do noticiário

Luan: Estuário do Rio Mundaú... sua beleza e importância ecológica desse ecossistema.

Quadro4 – Reportagem

Educomunicador: A APA do Rio Mundaú foi criada por decreto em 1999. Sua nascente fica no município de Amontada, passando por sua foz que limita o município de Itapipoca e Trairi. O estuário do Rio Mundaú é um lugar de extrema beleza cênica que tem como vegetação predominante espécies que compõem o ecossistema manguezal. Esse tipo de vegetação é rico em matéria orgânica, tendo importante função na retenção de poluentes e como fonte de alimento, abrigo e reprodução para diversas espécies de peixes. Nesse estuário destacam-se o mangue vermelho – *Risophora mangle*, o mangue preto – *Avicenia shaweriana*, quanto aos outros tipos de vegetação, destacam-se cajueiros, trepadeiras, coqueiros e gramíneas, dentre outras espécies do complexo da zona litorânea. Esse ecossistema tem importante

papel na ciclagem de sedimentos do continente para o oceano, bem como importante zona de extrativismo e pesca para as comunidades locais.

Quadro12 – Âncoras do noticiário

Educomunicador: Em Mundaú a dinâmica dos sedimentos está reduzindo a área de manguezal local. O que os pescadores locais acham sobre isso?

Quadro13 – Reportagem

Educomunicador: Boa tarde, estamos aqui com o Sr. Ed.. Seu Ed., como está sendo em relação ao rio em avanço ao mangue?

Pescador: Do que eu já vi aqui no Mundaú, aqui desse manguezal é que ele já avançou mais de 10 metros de onde ele estava do que era né. Mais ou menos de 10 a 15 metros do que ele era. E agora vocês estão vendo como está. Tudo aqui está caindo numa ribanceira. Significa o que? Significa que a gente tá precisando de um administrador que olhe pelo rio, se não nós vamos ficar sem o manguezal.

Educomunicador: Mas, o Sr. Acha que é questão de pouco tempo para que o rio possa chegar próxima as casas?

Pescador (Pescador): É pouco tempo, o que, daqui a mais ou menos um ano. Estou botando assim por alto, ele encosta ali naquelas casas. Porque ó, essas embarcações da gente colocava a uns 5 metros do mangue... hoje até pra gente fazer um serviço não temos mais espaço, porque o rio já vem comendo tudo.

Educomunicador: Bem, mas o que você acha que ajudaria. Uma barreira, ...?!

Pescador: (Pescador): No meu modo de pensar e como meus colega aqui pensam, que se reunissem as pessoas que poder de fazer isso era um paredão. Um paredão de ponta a ponto pra ele poder afastar pra lá. Pra ele poder abrir caminho em outro canto, pra que aqui não avance muito.

Educomunicador: Então ajudaria bastante não só os pescadores como os moradores.

Pescador: Como muitos aqui já estão se deslocando, já tem comprado casas em cima do morro, com medo disso. Que é que quer deixar sua casa pra ir pros morros! Isso ai é difícil, mas do jeito que está indo e não aparecer que se responsabilize por isso! Pra quem conheceu a rua da praia, a rua da praia era uma das maiores rua do Mundaú e hoje é a menor, por que? Porque o rio levou, tá comendo tudo.

Quadro14 – Âncoras do noticiário

Educomunicador: E a energia limpa! O que são e onde estão implantadas?

Quadro15 – Reportagem

Educomunicador: A energia eólica é aquela gerada pelos ventos. Antigamente já era utilizada pelo homem, principalmente nas embarcações e moinhos. É uma energia renovável, limpa e disponível em muitos lugares. É gerada por meio de aerogeradores nas quais a força dos ventos é captada por hélices ligada a uma turbina adicionada de um gerador elétrico.

Quadro9 – Âncoras do noticiário

Educomunicador: Há diversas modalidades pesqueiras em nosso município, a pesca de curral, lagosta, peixes marinhos, camarão. Quais são os organismos mais capturados nesse tipo de pesca? Vamos conhecer um pouco.

Quadro10 – Reportagem

Educomunicador: Estamos aqui na localidade de Guajiru e vamos ter uma conversa com o pescador de lagosta, o seu Sebastião. Seu Sebastião me responda. Quais os tipos de lagosta predominante na pesca aqui em Guajiru?

Pescador: O tipo de lagosta é... a tradicional é a vermelha, que a gente chama de lagosta, e a cinzenta que a gente chama de samango.

Educomunicador: Com o que vocês pescam as lagosta?

Pescador: Nós pesca com o manzuá.

Educomunicador: O Sr. Respeita a época de defeso deles?

Pescador: sim

Educomunicador: A gente sabe que tem gente que não respeita. O sr. Acha que pode levar um tempo em que a lagosta vai acabar?

Pescador: Com certeza.

Educomunicador: Obrigado pelas informações.

Quadro11 – Reportagem

Educomunicador: Olá! Estamos aqui na localidade de Guajiru com o Sr. Francisco Edilson. Sr. Francisco, quais as principais espécies de peixes capturadas aqui nessa região?

Pescador: É serra, Guarajuba, Bonito, Ariacó... são os peixes que você mais pega em rede de pesca.

Educomunicador: Qual a época do ano que vocês tem mais produção aqui?

Pescador: De novembro a fevereiro.

Educomunicador: Mas o preço do peixe está relacionado a presença do turista?

Pescador: Tá mas tem as várias qualidade de peixe o peixe vermelho é o peixe que o turista gosta mais, como o tipo Serra já não é mais chegado ao turista, ele gosta mais do peixe vermelho e o peixe vermelho é pegado mais é de anzol né!

Educomunicador: E hoje o senhor vive só de pesca?

Pescador: Eu estudei, mas minha mãe não teve condição de me dar meus estudos, apesar de eu ter passado quatro anos indo de Guajirú para Trairi por cima das dunas, chegou um tempo que minha mãe não deu pra me dar mais meus estudos, ai eu vim participar da pesca. Eu não sabia nem o que era entrar no mar, e se tinha de aparecer alguma coisa na minha vida ia ser do mar. Então eu tive que enfrentar esse mazão ai

pra poder ter alguma coisa na minha vida, e desde este tempo ainda continuo pescando. E a minha profissão sempre é pescador.

Educomunicador: Obrigado Sr. F. E.

Quadro16 – Reportagem

Educomunicador: Hoje estamos aqui em Guajiru e vamos falar com o Sr. C. sobre a pesca de curral. Sr. C. o que é a pesca de curral?

Sr. C.: A pesca de curral é a pesca que existia antigamente. Que podia fazer, levantava e vivia do peixe. Muito peixe dava de curral. Naquela época dava muito peixe, era muito peixe.

Educomunicador: Quantos currais você já chegou a ver em nosso litoral?

Sr. C.: Em Trairi! Do Mundaú pra cá eu conheci uns quinze currais.

Educomunicador: Quais eram as espécies de peixes pescadas?

Sr. C. Ah, eram muitas espécies. Tinha o Barbudo, a Palombeta, Xaréu, Xixarro, Serra, Enxova, Camurupim,... todos os tipos de peixes davam no curral.

Educomunicador: Em média quantos quilos o Sr. Tirava por despesca?

Sr. C.: Por maré tira... quando a maré era boa eu já cheguei a tirar 250kg por maré. O mais era 100kg, 60 kg... quando menos dava, atendia a manutenção de casa, quando pegava pouco.

Educomunicador: Essa foi nossa entrevista com o Sr. C. e muito obrigado.

Quadro17 – Reportagem

Educomunicador: Olá! Estamos aqui na localidade de Mundaú com o Sr. G (Pescador). Seu G. como está sendo a pesca por aqui neste início de ano?

Pescador: Tá boa não.

Educomunicador: O Sr. Tá conseguindo tirar quanto?

Pescador: Às vezes dar, as vezes não dar... tá ruim.

Educomunicador: Mas me responda aqui seu G., quais os tipos de peixes que você tem pescado?

Pescador: Serra, Guarajuba, Bonito, Ariacó, esses peixes que tem ai...

Educomunicador: Quanto tempo o sr. Passa na pesca no mar?

Pescador: É oito dias, seis dias...

Educomunicador: Mas, compensa?

Pescador: Tem viagem que compensa, tem viagem que não compensa não.

Quadro18 – Reportagem

Educomunicador: Boa tarde! Estamos aqui com o pescador J.C. Seu J. quais as espécies que o Sr.captura?

Pescador: A gente pega o Sirigado, Cioba, Xaréu, Beijupirá, Arraia,...

Educomunicador: E nessa época do ano, como tem sido a pesca?

Pescador: Nem todas as viagens são lucrativas que você faz. Umas dá e outras tiram, tá entendendo?

Educomunicador: Tá, obrigado.

Quadro19 – Âncoras do noticiário

Educomunicador: Esperamos que diante dessa situação possamos refletir um pouco sobre nossas boriezas. E obrigado.

APÊNDICE D: Transcrição dos Noticiários Educomunicativo – Rizoma de Canaan, em Biologia na Programação da Rádio Escolar Gabino Marques.

PROGRAMA I:

Educomunicador 1: Olá a todos os ouvintes da Rádio Escolar Gabino Marques. Estamos apresentando o programa educucomunicativo Rizoma de Canaan na Escola Pe. Rodolfo, com enfoque nos conhecimentos de biologia. Estamos aqui com o aluno do 3º ano A que traz assunto sobre uma pesquisa interessante.

Educomunicador 2: Pois é caros ouvintes, ...

Pesquisa parece ter mapeado genes que influenciam a mão de preferência.

Já é conhecida a influência genética no fato do indivíduo ser canhoto ou destro, porém agora cientistas das universidades de Oxford, St. Andrews, Bristol e do Instituto Max Plank em Nijmegen, na Holanda, encontraram correlações entre lateralidade e uma rede de genes envolvidos na criação de assimetria esquerda-direita em embriões em desenvolvimento.

Segundo Wiliam Brandler doutorando da *RMC Funcional Genomics* Unit da Universidade de Oxford a influência genética começa ainda no desenvolvimento embrionário:

”Os genes estão envolvidos no processo biológico através do qual um início embrião se move de ser uma bola de células e torna-se um organismo em crescimento com um lado esquerdo e direito estabelecido“, afirma Bandler. Os pesquisadores sugerem que os genes também podem ajudar a estabelecer as diferenças de esquerda-direita no cérebro, e que por sua vez influenciam a imparcialidade.

Educomunicador 1: Obrigado pela atenção.

PROGRAMA II:

Educomunicador 1: Olá a todos os ouvintes da Rádio Escolar Gabino Marques. Estamos apresentando o programa educucomunicativo Rizoma de Canaan na Escola Pe. Rodolfo, com enfoque nos conhecimentos de biologia. Estamos aqui com o aluno do 3º ano A que traz assunto sobre uma pesquisa interessante.

Educomunicador 2: Pois é caros ouvintes, ...

Cientistas descobrem 1º carnívoro nas Américas em 35 anos.

O Olinguito foi encontrado nas florestas entre Equador e Colômbia Cientistas dos EUA anunciaram nesta quinta-feira a descoberta de um mamífero que vive nas florestas na região entre a Colômbia e o Equador.

Batizado de Olinguito, ele é a primeira espécie de animal carnívoro identificada nas Américas nos últimos 35 anos. Segundo os estudiosos, trata-se de uma descoberta extremamente rara.

A trilha até o Olinguito começou há cerca de uma década, quando o zoólogo Kristofer Helgen, do Instituto Smithsonian e curador do Museu de História Natural de Washington, descobriu por acaso ossos e peles dos animais em um museu em Chicago.

"As peles tinham uma cor vermelha, intensa, e, quando olhei o crânio, não reconheci sua anatomia. Imediatamente achei que poderia se tratar de uma espécie nova", disse à BBC News.

Por amostras de DNA, Helgen pôde, ao longo dos anos, confirmar a descoberta.

O Olinguito, que tem 35 centímetros de comprimento, é um carnívoro - portanto, do mesmo grupo de mamíferos que inclui gatos, cães, ursos e seus semelhantes.

"Muitos de nós achávamos que essa lista estava completa, mas eis que temos o primeiro carnívoro identificado no continente americano em mais de três décadas", celebrou Helgen.

Educomunicador 1: Obrigado pela atenção caros ouvintes.

PROGRAMA III:

Educomunicador 1: Olá a todos os ouvintes da Rádio Escolar Gabino Marques. Estamos apresentando o programa educacional Rizoma de Canaan na Escola Pe. Rodolfo, com enfoque nos conhecimentos de biologia. Estamos aqui com o aluno do 3º ano A que traz assunto sobre uma pesquisa interessante.

Educomunicador 2: Pois é caros ouvintes, ...

A água no planeta

Cerca de 71% da superfície da Terra é coberta por água em estado líquido. Do total desse volume, 97,4% aproximadamente, está nos oceanos, em estado líquido.

A água dos oceanos é salgada: contém muito cloreto de sódio, além de outros sais minerais.

Mas a água em estado líquido também aparece nos rios, nos lagos e nas represas, infiltrada nos espaços do solo e das rochas, nas nuvens e nos seres vivos. Nesses casos ela apresenta uma concentração de sais geralmente inferior a água do

mar. É chamada de água doce e corresponde a apenas cerca de 2,6% do total de água do planeta.

Cerca de 1,8% da água doce do planeta é encontrado em estado sólido, formando grandes massas de gelo nas regiões próximas dos pólos e no topo de montanhas muito elevadas. As águas subterrâneas correspondem a 0,96% da água doce, o restante está disponível em rios e lagos.

Educomunicador 1: Obrigado pela atenção caros ouvintes.

PROGRAMA IV:

Educomunicador 1: Olá a todos os ouvintes da Rádio Escolar Gabino Marques. Estamos apresentando o programa educutivo Rizoma de Canaan na Escola Pe. Rodolfo, com enfoque nos conhecimentos de biologia. Estamos aqui com o aluno do 3º ano A que traz assunto sobre uma pesquisa interessante.

Educomunicador 2: Pois é caros ouvintes, ...

Questão Polêmica.

O uso de cães em pesquisas é permitido e regulado por normas internacionais.

Protetores de animais, no entanto, questionam as normas. "As indústrias sequestram a vida dos animais, que nunca mais terão um comportamento normal", diz Vanice Teixeira Orlandi, presidente da União Internacional Protetora dos Animais.

Segundo o vice-diretor da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, Francisco Javier Hernandez Blazquez, os cães da raça beagle são os mais utilizados para experimentos no exterior, pois são animais de médio porte e já criados para a pesquisa. No Brasil, ratos e camundongos são os bichos mais usados em pesquisas feitas em laboratórios.

"Todo e qualquer experimento realizado por docentes e pesquisadores em animais deve passar por uma comissão de ética para analisar se o animal sofrerá e qual a finalidade do projeto", diz.

O protesto, organizado pelo Facebook, já tem cerca de 300 pessoas confirmadas. Um comboio sairá de São Paulo às 9h, do Masp, na avenida Paulista, região central.

Uso dos cachorros bigoes pra experiencias - Pesquisa do Google.

Educomunicador 1: Obrigado pela atenção caros ouvintes.

PROGRAMA V:

Educomunicador 1: Olá a todos os ouvintes da Rádio Escolar Gabino Marques. Estamos apresentando o programa educacional Rizoma de Canaan na Escola Pe. Rodolfo, com enfoque nos conhecimentos de biologia. Estamos aqui com o aluno do 3º ano A que traz assunto sobre uma pesquisa interessante.

Educomunicador 2: Pois é caros ouvintes, ...

Pesquisadora encontra 'peixe monstro' de 5,4 m nos EUA - Instrutora achou carcaça de peixe remo enquanto praticava mergulho. Criatura é conhecida por habitar águas muito profundas.

Uma instrutora de ciência marinha levou um susto ao avistar no mar em Los Angeles, na Califórnia (EUA), um peixe remo (também conhecido como regaleco) com mais de 5,4 m de comprimento.

Jasmine Santana, do Instituto Marinho da Ilha de Catalina (em tradução livre) precisou da ajuda de mais 15 pessoas para conseguir arrastar o peixe para a costa, e a criatura está sendo taxada como “a descoberta de toda uma vida” pelos funcionários do instituto. O peixe, que normalmente vive a mais de 900 m de profundidade, e faz parte de um grupo de bichos que raramente são estudados, morreu de causas naturais. Amostras de tecido, fotos e vídeos do regaleco foram enviados para biólogos da Universidade da Califórnia. O animal será enterrado na areia até se decompor, para que seu esqueleto seja remontado.

A instrutora contou que estava mergulhando quando encontrou o peixe a cerca de 9 m de profundidade. “Eu tenho que arrastar isso ou ninguém vai acreditar em mim”, afirmou Santana, pouco antes de receber a ajuda dos colegas para levar a carcaça à superfície.

Educomunicador 1: Obrigado pela atenção caros ouvintes.

APÊNDICE E – Roteiro da Entrevista com Técnico de Cultivo da Fazenda de Carcinicultura – Cunha Mar, Mundaú – Trairi.

Entrevista com Técnico responsável pelo cultivo de camarão na fazenda de carcinicultura Cunha Mar, as margens do Rio Mundaú.

Educomunicador: Estamos aqui com seu A. na fazenda de Camarão “Cunha Mar” em Palmeiras. Seu A. como acontece o ciclo de vida do camarão que chega aqui?

Técnico: É o seguinte... primeiramente a gente prepara os berçários, uma semana antes do dia do recebimento, e a gente recebe as larvas com 10 dias de nascidas. Elas passam cerca de 10 horas de viagem até chegar aqui, e na viagem o pessoal vem alimentado. Então a gente coloca dentro do berçário e passa mais 15 dias, com 15 dias a gente faz a transferência para os viveiros.

Educomunicador: E qual é o tipo de alimento que as larvas vem sendo alimentado no transporte até chegar aqui?

Técnico: Uma ração, chamada de ração simétrica e um tipo de ração vitaminada chamada de “spaceby”.

Educomunicador: E essa ração é a mesma dada ao camarão aqui na fazenda?

Técnico: Sim, é a mesma dada ao camarão nos 15 dias de berçário antes de colocar nos viveiros.

Educomunicador: Esses são os únicos berçários que existem na fazenda?

Técnico: É, na fazenda nós temos 8 berçários, 4 aqui na frente e os outros 4 estão ali mais atrás. E com esses 8 berçários a gente faz o povoamento de toda a fazenda.

Educomunicador: Em média, quanto cabe de larva em cada berçário?

Técnico: Vai variar de acordo com o berçário, mas em média cerca de 1 milhão e 500 mil em cada berçário. Nós temos berçário de 50 mil litro e berçário de 100 mil litros de água. E todos os berçários são oxigenados 24 horas, sem essa oxigenação é impossível criar as larvas aqui dentro, elas morrem muito rápido. Por isso se faltar energia, temos um grupo de geradores que entra automático e a Coelce vem de imediato sanar o problema da energia.

Educomunicador: Quer dizer que sem essa oxigenação...

Técnico: É, sem a oxigenação não dar pra criar a pós-larva.

Educomunicador: Ok, obrigado.

APÊNDICE F: Roteiro do Programa Jornalístico – Calazar na Comunidade de Canaan.

Quadro1 – Âncoras do noticiário

Educomunicador: Olá! Sejam bem-vindos as notícias do Rizoma de Canaan.

Educomunicador: Hoje vamos apresentar uma entrevista com o Zoólogo Dr. Jardel, que vai falar sobre o Calazar. É com você Lucelino Portela (Reporteer-Educomunicador).

Quadro2 – Reportagem

Educomunicador: Pois é G., estamos aqui com o Dr. Jardel. Dr., sabemos que em nossa comunidade o problema do calazar é muito comum, principalmente em animais domésticos. O que é o calazar?

Dr. Jardel: A Leishimaniose visceral, mais conhecida como calazar, é causada pela *Leishimania chagasi*, que ataca o baço e o fígado. Os sintomas da doença são febre contínua, perda de apetite, inchaço no fígado, lesões na pele e anemia. Em alguns casos pode causar até a morte. Os cães também são atacados por este protozoário.

Educomunicador: O que fazemos para evitar a doença?

Dr. Jardel: A vacina é a melhor prevenção. E guardar bem o lixo e não jogar em áreas abertas.

Educomunicador: Obrigado Dr., voltamos aos nossos estúdios com J. W.

Quadro3 – Âncoras do noticiário

Educomunicador: Pois é, o problema do calazar é um problema de saúde pública. Afeta principalmente animais domésticos como gatos e cachorros. O repórter L. V. foi as ruas de Canaan para saber mais sobre o problema.

Quadro4 – Reportagem

Educomunicador: Estamos aqui com o Sr. W. em Canaan. Sr. W. o sr. Vacina seus animais regularmente?

Sr. W.: Com certeza.

Educomunicador: Você acha importante a vacinação dos animais? Por quê?

Sr. W.: Muito importante porque um animal não estando vacinado ele tem a grande possibilidade morde alguém ou uma criança, e tem a capacidade de causar algum tipo de doença. Por isso que devemos sempre manter os animais vacinados.

Educomunicador: Estamos aqui em Canaan com o Sr.A. Sr. A. o sr. Acha importante a vacinação dos animais domésticos?

Comerciante: Sim.

Educomunicador: Porquê?

Comerciante: Porque, para facilitar o contato com seus donos, né. Porque para não transmitir alguns problemas que já é conhecido, como a raiva dos animais, né.

Educomunicador: Você vacina seus animais regularmente?

Comerciante: Sim.

Educomunicador: Obrigado seu A. E voltamos aos estúdios com G.

Quadro5 – Âncoras do noticiário

Educomunicador: Obrigado L. pelas informações. Essa doença é muito séria, e devemos ter cuidado para que os animais não transmita esse doença para os seres humanos. Esperamos que todos possam levar seus animais para vacinar, com o apoio da saúde pública. Obrigado pela atenção.

APÊNDICE G: Percepções dos Estudantes Autores nas Produções do Projeto Bioclick.

Todas as fotografias científicas registradas pelos (as) educandos (as) tinham sua autoria registrada na publicação (figura ddd), e foram feitas entrevistas com alguns participantes – Grupo Focal, sobre os sentimentos que tiveram ao fazer o registro da imagem para o Bioclick.

Estudante A: Imagem – Vaca

“Esses animais também merecem a atenção de todos, não somente as paisagens merecem ser fotografadas. Coloquei o chapéu pra fazer um estilo chic e chamar mais ainda sua atenção e a de meus amigos no Face.”

Estudante B: Imagem – Jabuti

“Tinham muitos animais na minha casa, galinha, capote, cabra, carneiro, mas o que mais me chamou a atenção foi o jabuti por andar tão lentamente e está sempre no jardim da mamãe. Ela adora esse animal.”

Estudante C: Imagem – Marreco

“Fui a uma viagem e quando cheguei lá vi um marreco num lago. Em nossa região esses animais são muito difíceis de serem observados e quando os vi atravessando o lago pensei em mostrar a meus amigos através desse concurso Bioclick.”

Estudante D: Imagem – Goiaba em decomposição

“Querida mostrar essa goiaba podre porque gosto de fungos e bactérias, e gosto dos nomes científicos desses organismos.”

Estudante E: Imagem – Garça

“Para que as pessoas da cidade grande possam admirar as belezas do interior, e por ser um animal difícil de observar hoje em dia. Acho se não protegermos a natureza o mais rápido que pudermos, esses animais irão estar somente em museus.”

Estudante F: Imagem – Louva-deus ou Esperança

“Pelo significado que o nome do animal tem – Esperança, pois acho que de certa forma é mostrar as pessoas que ainda há esperança de preservar a natureza para o futuro do planeta.”

Estudante G: Imagem – Urubu

“Acho muito bonito o urubu, então pra tirar sua foto esperei debaixo de um pé de cajueiro, onde eles costumam dormir, até começarem a pousar. Fiquei quietinho por um bocadinho de tempo, mas quando apareceram fiquei com medo de afugentá-los. Mas deu certo e gostei muito de participar do bioclick.”

Estudante H: Imagem – Borboleta

“Fiz esse registro para que os internautas pudessem admirar a beleza das cores desse animal e da pureza de seus atos.”

Estudante I: Imagem – Sapo

“Fiz essa imagem numa lagoa próximo a casa de minha avó e porque acho interessante o sapo em seu habitat natural, no lago com as plantas aquáticas formando aquele ecossistema perfeito.”

Estudante J: Imagem – Formigueiro

“Acho interessante a forma como esses organismos se relacionam, como cada uma sabe o que deve fazer. A vida em colônia. Lembra muita a relação em que todos deveríamos viver, uns ajudando os outros.”

Estudante K: Imagem – Nuvens no nascer do dia

“Achei belo a formação das nuvens. Lembrou-me muito o momento antes de começar a chover. Fiquei com aquela sensação de inverno, o que me deixa muito emocionada.”

APÊNDICE I: Certificado de participação no concurso do Bioclick.



ANEXOS

ANEXO A: Texto elaborado pelos educandos a partir de seus livros didáticos para publicação junto ao vídeo jornalismo publicado na fanpage Rizoma de Canaan.

O problema de Calazar é tema dessa semana abordado pela equipe de educadores da Escola Pe. Rodolfo. A matéria cria um canal de comunicação para a abordagem científica e como a comunidade percebe o problema que afetam cães e gatos.

O calazar é uma doença transmitida pelo mosquito-palha ou birigui (*Lutzomyia longipalpis*) que, ao picar, introduz na circulação do hospedeiro o protozoário *Leishmania chagasi*.

Embora alguns canídeos (raposas, cães), roedores, edentados (tamanduás, preguiças) e equídeos possam ser reservatório do protozoário e fonte de infecção para os vetores, nos centros urbanos a transmissão se torna potencialmente perigosa por causa do grande número de cachorros, que adquirem a infecção e desenvolvem um quadro clínico semelhante ao do homem.

A doença não é contagiosa nem se transmite diretamente de uma pessoa para outra, nem de um animal para outro, nem dos animais para as pessoas. A transmissão do parasita ocorre apenas através da picada do mosquito fêmea infectado.

Na maioria dos casos, o período de incubação é de 2 a 4 meses, mas pode variar de 10 dias a 24 meses.

Sintomas

Os principais sintomas da leishmaniose visceral são febre intermitente com semanas de duração, fraqueza, perda de apetite, emagrecimento, anemia, palidez, aumento do baço e do fígado, comprometimento da medula óssea, problemas respiratórios, diarreia, sangramentos na boca e nos intestinos.

Diagnóstico

O diagnóstico precoce é fundamental para evitar complicações que podem pôr em risco a vida do paciente. Além dos sinais clínicos, existem exames laboratoriais para confirmar o diagnóstico. Entre eles destacam-se os testes sorológicos (Elisa e reação de imunofluorescência), e de punção da medula óssea para detectar a presença do parasita e de anticorpos.

É de extrema importância estabelecer o diagnóstico diferencial, porque os sintomas da leishmaniose visceral são muito parecidos com os da malária, esquistossomose, doença de Chagas, febre tifóide, etc.

Tratamento

Ainda não foi desenvolvida uma vacina contra a leishmaniose visceral, que pode ser curada nos homens, mas não nos animais.

Os antimoniais pentavalentes, por via endovenosa, são as drogas mais indicadas para o tratamento da leishmaniose, apesar dos efeitos colaterais adversos.

Em segundo lugar, está a anfotericina B, cujo inconveniente maior é o alto preço do medicamento. Uma nova droga, a miltefosina, por via oral, tem-se mostrado eficaz no tratamento dessa moléstia.

A regressão dos sintomas é sinal de que a doença foi pelo menos controlada, uma vez que pode recidivar até seis meses depois de terminado o tratamento.

Recomendações

- * Mantenha a casa limpa e o quintal livre dos criadores de insetos. O mosquito-palha vive nas proximidades das residências, preferencialmente em lugares úmidos, mais escuros e com acúmulo de material orgânico. Ataca nas primeiras horas do dia ou ao entardecer.
- * Coloque telas nas janelas e embale sempre o lixo;
- * Cuide bem da saúde do seu cão. Ele poderá transformar-se num reservatório doméstico do parasita que será transmitido para pessoas próximas e outros animais não diretamente, mas por meio da picada do mosquito vetor da doença, quando ele se alimenta do sangue infectado de um hospedeiro e inocula a *Leishmania* em pessoas ou animais sadios que desenvolvem a doença.

ANEXO B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido apresentado aos estudantes participantes do grupo focal.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA -
ENCIMA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, CÉLIO ALVES RIBEIRO, professor da EEM PADRE RODOLFO FERREIRA DA CUNHA, mestrando do Curso de Ensino de Ciências e Matemática – ENCIMA, pela Universidade Federal do Ceará, orientada pela Profa. Dra. Diva Borges Nojosa e co-orientada pela Profa. Dra. Cátia Silva, desenvolvo uma pesquisa que tem como título: **Produção de Conhecimento em Biologia com Práticas Educomunicativas**

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, você está sendo convidado(a) a participar desse estudo.

Informamos que, ao aceitar participar deste projeto, sua privacidade será garantida. Seus depoimentos e os dados coletados serão utilizados cientificamente. Informamos também que você não será submetido(a) a despesas financeiras, nem receberá pagamento pela participação nesse estudo. Você poderá receber esclarecimentos sobre o andamento da pesquisa quando requisitar, podendo desistir de continuar colaborando se assim o desejar. Para isso você poderá entrar em contato com o estudante responsável pela pesquisa, Célio Alves Ribeiro, através do telefone: (85) 9937-6757.

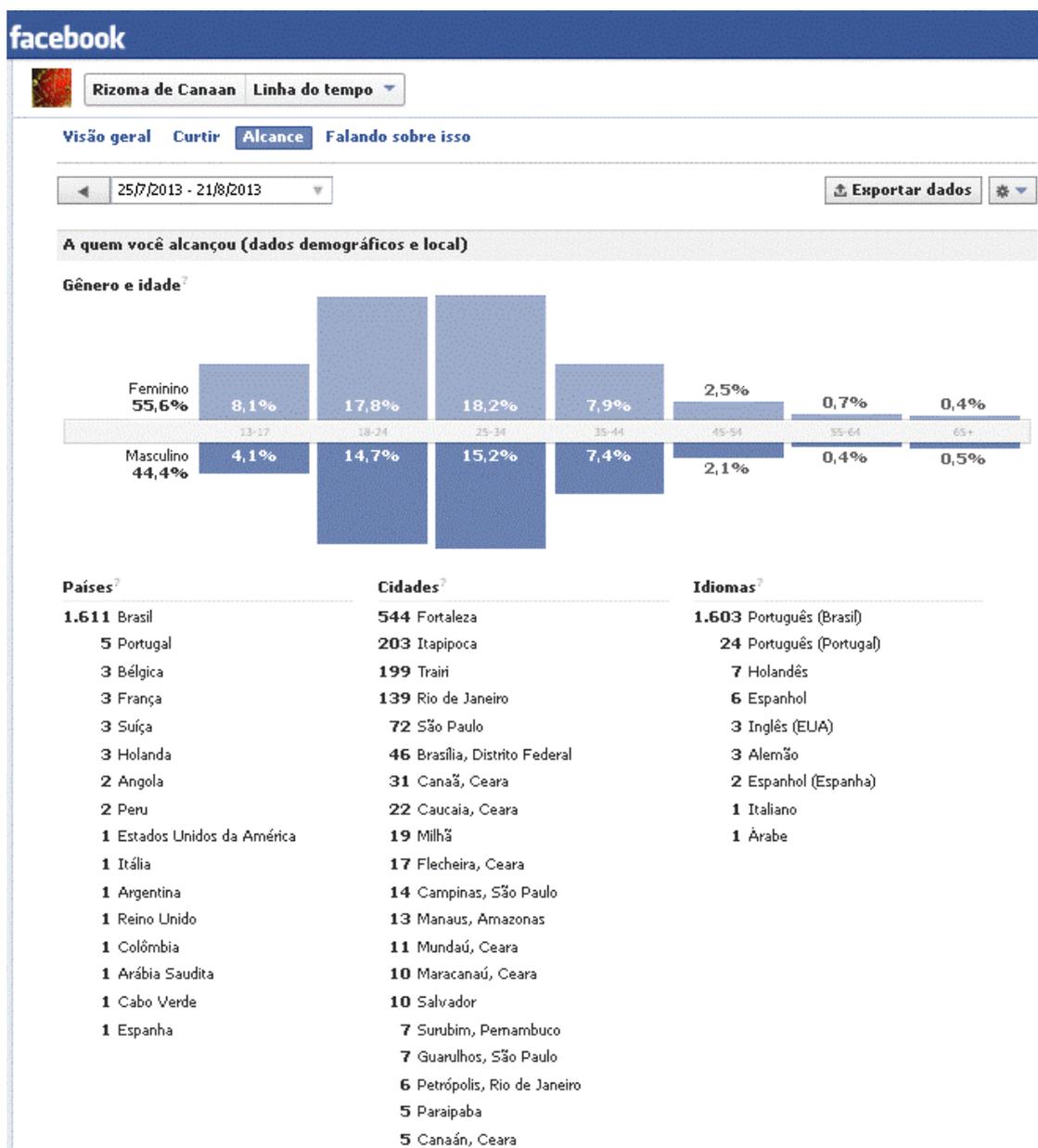
Eu, _____, concordo em participar como voluntário(a) no estudo acima citado. Declaro ter sido informado pelo pesquisador acerca do desenvolvimento da pesquisa, dos procedimentos nela envolvidos. Concordo com as finalidades decorrentes de minha participação. Estou ciente de que poderei deixar de colaborar com o estudo em qualquer momento que eu desejar.

Trairi, ____ de _____ de _____.

Assinatura do Gestor

Assinatura do pesquisador responsável

ANEXO C: Alcance da atividade com fotografia científica. Período 25/07/2013 a 21/08/2013.



ANEXO D: Divulgação do concurso de fotografia científica – Bioclick, no sítio da Secretaria de Educação do Estado do Ceará – SEDUC-CE, em 23/08/2013.

23/08/13
20/05/2008, Quarta-feira

Governo do Estado do Ceará

Buscar... OK O que você precisa?

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

[Página Inicial](#)
[Institucional](#)
[Projetos e Programas](#)
[Modernização](#)
[Comunicação](#)
[Galeria Multimídia](#)
[Ouvidoria](#)
[WebMail](#)

[Regionalis da SEDUC](#)
 CREDE 01 - Maracanaú
 CREDE 02 - Itapocá
 CREDE 03 - Acaraú
 CREDE 04 - Camocim
 CREDE 05 - Tianguá
 CREDE 06 - Sobral
 CREDE 07 - Canindé

[Telefones úteis](#)
 Seleccione

[Rede Social](#)

[Inicio](#) > [Comunicação](#) > [Lista de Notícias](#) > [Notícias 2013](#) > [EEM Padre Rodolfo Ferreira da Cunha realiza curso de fotografia científica](#)

[Voltar](#) [Imprimir](#) [A+](#) [A-](#)

EEM Padre Rodolfo Ferreira da Cunha realiza curso de fotografia científica

A Escola de Ensino Médio (EEM) Padre Rodolfo Ferreira da Cunha, localizada no distrito de Canaan, em Trairi, vem realizando o 1º Concurso de Fotografia Científica, ao longo do mês de agosto.

O professor Célio Ribeiro, de Biologia, está à frente da organização da competição. Todo material fotográfico colhido pelos alunos é postado na rede social Facebook, na página oficial do concurso, intitulada Rízoma de Canaan. O professor Célio vem utilizando essa estratégia pedagógica como forma de motivar e sensibilizar seus alunos para um conhecimento interdisciplinar.

Utilizando a rede social, o professor criou o perfil para as postagens das fotos da flora, da fauna e dos elementos abióticos da região local. Suas imagens são feitas com celulares e câmeras fotográficas.

"Essa é uma forma de usar as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação -- TDC a nosso favor, onde podemos fazer uso de equipamentos que os próprios alunos já possuem, ou quando não, podemos propor a aquisição dentro dos planos pedagógicos do Ensino Médio Inovador, que vem sendo implantado em nossas escolas", frisa o professor.

O concurso é uma forma de aprender os conhecimentos em ciências da natureza, bem como, estimular outras formas de inteligências, além de promover a participação em concursos nacionais e internacionais de fotografias científicas.

Confira a página do concurso no [Facebook](#)

22.08.2013
Assessoria de Comunicação da Seduc
imprensa@seduc.ce.gov.br

[Tweeter](#) 0

[Serviços](#)
 Desenvolvimento da Escola
 Cooperação com os Municípios
 Gestão de Pessoas
 Educação Profissional
 Avaliação Educacional
 Administrativo Financeiro
 Sistemas
 Downloads
 Mapas
 Licitação

[Calendário](#)
 < < Agosto 2013 > >
 D S T Q Q S S
 28 29 30 31 1 2 3
 4 5 6 7 8 9 10
 11 12 13 14 15 16 17
 18 19 20 21 22 23 24
 25 26 27 28 29 30 31

SEDUC - Secretaria da Educação do Ceará - Av. Gen. Afonso Albuquerque Lima, s/n - Cambéa - Fortaleza - Ceará | CEP: 60.822-325
 Ver localização no mapa © 2008 - Governo do Estado do Ceará, Todos os Direitos Reservados

ANEXO E: Resumos dos quadros matriciais das transcrições contidas nos apêndices B, C, D, E, F e G.

Categorias		Verbalização das notícias
Apêndice D	O Facebook no ensino	<p>Educador (a) B: O Facebook tem uma utilização muito ampla na educação porque os alunos estão nas redes sociais, formando redes de amigos, pelo interesse em namoro, pelas fofocas. E a gente como educador deve estar onde os educandos estão e interagindo com eles pela rede. Podemos também está interagindo com os diversos tipos de mídias, isso potencializa o uso dessa ferramenta na sala de aula.</p> <p>Educador (a) B: Só parabenizar pela a ação inovadora do trabalho e deixar a dica para que nossos professores possam estar onde os alunos estão. Não de forma repressora, mas moderadora e educativa. Pois, muitos alunos confiam e sentem o apoio de seus pensamentos quando o professor “Curti” e Compartilham suas imagens e textos.</p>
Apêndice E	Fenômeno botânico	<p>Educomunicador: Estamos aqui na localidade de Palmeiras, próximo ao distrito de Canaan, onde ocorre um fenômeno botânico raro que é o crescimento de galhos em coqueiros. Esta espécie é uma Angiosperma da família das palmeiras. Só tem crescimento apical, sendo seu crescimento lateral suprido pelo hormônio auxina.</p>
Apêndice F	Genética	<p>A influência genética começa ainda no desenvolvimento embrionário:</p> <p>”Os genes estão envolvidos no processo biológico através do qual um início embrião se move de ser uma bola de</p>

		<p>células e torna-se um organismo em crescimento com um lado esquerdo e direito estabelecido'. Os pesquisadores sugerem que os genes também podem ajudar a estabelecer as diferenças de esquerda-direita no cérebro, e que por sua vez influenciam a imparcialidade.</p>
Apêndice G	Tipo de alimento dos camarões	<p>Técnico: Uma ração, chamada de ração simétrica e um tipo de ração vitaminada chamada de "spaceby".</p>
Apêndice H	Povoamento de larvas nos berçários	<p>Técnico: Vai variar de acordo com o berçário, mas em média cerca de 1 milhão e 500 mil em cada berçário. Nós temos berçário de 50 mil litro e berçário de 100 mil litros de água. E todos os berçários são oxigenados 24 horas, sem essa oxigenação é impossível criar as larvas aqui dentro, elas morrem muito rápido. Por isso se faltar energia, temos um grupo de geradores que entra automático e a Coelce vem de imediato sanar o problema da energia.</p> <p>Técnico: É, sem a oxigenação não dar pra criar a pós-larva.</p>

Fonte: Hoffman-Câmara (2007)