

UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – MESTRADO  
APRENDIZAGEM, TECNOLOGIAS E LINGUAGENS NA EDUCAÇÃO

Claudia Eliza de Campos Nunes

**AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E A  
APRENDIZAGEM DE EDUCADORES NO DEVIR DA COMPLEXIDADE**

Santa Cruz do Sul, julho de 2010

Claudia Eliza de Campos Nunes

**AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E A  
APRENDIZAGEM DE EDUCADORES NO DEVIR DA COMPLEXIDADE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação – Mestrado, na Linha de Pesquisa Aprendizagem, Tecnologias e Linguagens na Educação da Universidade de Santa Cruz do Sul, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Felipe Gustsack

Co-orientadora: Prof. Dr. Nize Maria Campos Pellanda

Santa Cruz do Sul, 2010.

Claudia Eliza de Campos Nunes

**AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E A  
APRENDIZAGEM DE EDUCADORES NO DEVIR DA COMPLEXIDADE**

Dissertação defendida e aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Felipe Gustsack

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr. Nize Maria Campos Pellanda

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr. Alessandra Dahmer

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr. Bettina dos Santos

*Ao meu filho Guilherme Felix, meu Pai Gilney Maciel Nunes, a Cesar Mantelli e à memória da Maria Conceição de Campos Nunes, pela sustentação na crença de que o conhecimento é o bem maior.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos professores, colegas e secretária do Programa de Pós-Graduação em Educação – Mestrado, em especial, ao professor orientador Doutor Felipe Gustsack e a professora Doutora co-orientadora Nize Maria Campos Pellanda, pela sabedoria e conhecimentos transmitidos na dissertação.

Agradeço à banca examinadora, pela contribuição enriquecedora, professora Doutora Alessandra Dahmer e Professora Doutora Bettina dos Santos.

À Gilberto Simões Oliveira e Dina Aurora de Campos Nunes, pelo apoio em muitos momentos.

## RESUMO

Discute-se, nesta dissertação, o processo de complexificação no devir do educador do Ensino Fundamental, questionando as perspectivas de aceitação e/ou rejeição das tecnologias nas suas práticas. Dessa forma, procura-se saber do movimento de auto-organização dos educadores em um processo autopoietico quanto ao sentir, conhecer e viver-aprender no espaço-tempo do seu cotidiano pedagógico. Para isso trabalhou-se com referência nas ideias de Edgar Morin, Félix Guattari, Humberto Maturana e Francisco Varela, Pierre Lévy, e Sherry Turkle. Assim, pois, a metodologia constituiu-se nos próprios movimentos de escrever, inscrevendo a autora no contexto da pesquisa, transformando-a em pesquisa intervenção. Com isso, pode-se ir pontuando e destacando elementos que contribuíram para uma tomada de consciência dos mesmos no sentido de aprender a planejar atividades, inserindo o trabalho com as mídias nas aulas. As considerações finais apontam para o fato de que o trabalho com as novas tecnologias potencializa, entre outras perspectivas, a emergência de práticas pedagógicas mais humanistas e aprendizagens coletivas, pois atua no estímulo à curiosidade, à pesquisa e à integração/aproximação entre as pessoas.

**Palavras-chave:** tecnologias, educadores, aprendizagem, *autopoiesis*, humanização.

## ABSTRACT

I discuss in this dissertation, the process of the transformation of the complexity of elementary school educator, questioning the prospects of acceptance or rejection of technology in their practices. Therefore, I seek to know the movement of self-organization of educators in an autopoietic process as to feel, learn, live, learn in space-time of their everyday teaching. For reference it worked with the ideas of Edgar Morin, Felix Guattari, Humberto Maturana and Francisco Varela, Pierre Lévy, and Sherry Turkle. So then, the methodology consisted of writing the movements themselves, putting me in the context of research. With that I could go scoring and highlighting elements that contributed to an awareness of themselves in order to learn how to plan activities, entering the work with the media in the classroom. The findings point to the fact that working with new technology leverages, among other perspectives, the emergence of more humanistic teaching practices and collective learning, as it acts to stimulate curiosity, research and integration / approximation between people.

**Key words:** technology, educators, learning, *autopoiesis*, humanization.

## SUMÁRIO

CONTEXTUALIZANDO A PESQUISA .....	9
1 TECENDO AS REDES DO PROCESSO AUTO-ORGANIZATIVO DOS EDUCADORES .....	16
1.1 Os educadores e a escola .....	22
1.2 Educação e tecnologia .....	26
1.3 Escola e tecnologias .....	30
1.4 Tecnologias e complexidade .....	35
1.5 A auto-organização dos educadores acerca da aceitação ou rejeição das tecnologias como devir humano .....	38
1.6 A voz e a vez dos educadores .....	46
2 PESQUISA INTERVENÇÃO.....	50
3 ELEMENTOS PERTURBADORES E A EMERGÊNCIA DE DADOS .....	53
3.1 Elementos perturbadores.....	56
3.2 Emergência de dados.....	57
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	73
REFERÊNCIAS .....	77
ANEXO A – Termo de consentimento livre e esclarecido para professores .....	81
ANEXO B – Perguntas destinadas aos educadores .....	83
ANEXO C – Artigo do Jornal Extra Classe .....	87

## CONTEXTUALIZANDO A PESQUISA

A contemporaneidade apresenta os computadores como uma nova forma de comunicação, entretenimento, informação e conhecimento. Neste cenário, a união desses elementos trouxe a disseminação da World Wide Web: a WWW, como uma nova experiência cultural em busca da construção de comunidades virtuais. Ao observar essas comunidades, constato que as mesmas crescem guardadas as proporções de uma sociedade ocupada e sem tempo para passatempos e relacionamentos. Em vista disso, acredito ser possível a sociedade considerar a credibilidade das informações que circulam na rede e a possibilidade das tecnologias trazerem cada vez mais características da cultura a quem as insere em seu dia-a-dia e a escola, por sua vez, ocupando o ciberespaço, ser um meio de acesso à pesquisa e ao conhecimento.

Mudanças significativas acontecem no planeta instantaneamente e complexa trazendo consigo a criação de inventos que se colocam na nossa rotina de vida, aumentando o potencial humano e também o processo de comunicação, especialmente no contexto da educação, o qual configura o foco de atenção neste estudo. O avanço da linguagem oral e escrita, a imprensa, a técnica, surgindo como um viés de possibilidades acerca das redes de autoria na sociedade que se autoconstrói através da cibercultura, propõe um espaço de aproximação com novas interações em um processo cultural e histórico de evolução planetária.

A problemática desta dissertação se constitui em observar o sentido a mais no processo de humanização e aproximação das pessoas, observando o motivo que levava os educadores a aceitar ou não o trabalho com as tecnologias em sala de aula, como acontecia a percepção da sua relação com as mesmas e o processo da aprendizagem em sala de aula, captar o movimento do pensamento auto-organizativo dos colegas educadores, além de questionar não apenas o presente da realidade entre a tecnologia e a aprendizagem, mas como ela produzia e transformava o devir da construção de si na cibernética. Neste estudo, busco relacionar e indagar aspectos das relações de educadores com as tecnologias, construindo um olhar complexo sobre o devir humano.

Meus objetivos com a dissertação são de entender a perturbação que as novas tecnologias causam na forma de vida da sociedade e discuti-las em um contexto específico que é o da escola e da educação. Por isso, o presente estudo limita-se a refletir sobre a importância de conhecer educadores que pensam o processo de ensino e aprendizagem através do aspecto perturbador que a complexidade da cibernética instaura, propondo-me a que esses educadores venham a vivenciar as possibilidades que a cibernética potencializa. Afinal, sinto que a realidade virtual, que existe em potência, é uma extensão do mundo físico e pode proporcionar a aceleração, a multiplicação e a qualificação dos modos de conhecer, contribuindo para um reencantamento das práticas docentes em trocas com as discentes e com o mundo.

Assim as hipóteses que perpassam pela construção da dissertação são de que atitudes como rejeição/aceitação guardam sentidos simplificadores de prática que são na mesma medida parciais, excludentes e causadoras de sofrimentos, especialmente para seus alunos e alunas, mas também para os educadores. Observar o movimento de suprir escolas, centros, bibliotecas ou universidades com instrumentos tecnológicos e embora com os recursos, a sociedade, através do olhar dos educadores, seja capaz de criar, pensar, atuar e enfim, auto-organizar-se com maneiras possíveis, justas e dinâmicas de atuação acerca da cibernética como uma força que faz emergir a inventividade dos educadores.

A dissertação realizada procura esclarecer e contar com a perspectiva de inclusão da autora não só como observadora e pesquisadora, mas como educadora também implicada na problemática.

Observando a sociedade de modo amplo, percebo como ela consome o entretenimento midiático, os celulares, os games, a indústria cinematográfica, as séries de TV, os livros, etc., considerando que vêm sendo absorvidos não mais de forma tradicional e sim no tempo real, participativo, interativo, imediato e conectado. As novas mídias sociais, como o *Messenger*, *Youtube*, os *blogs*, *Skype*, *Facebook*, *Orkut*, *MySpace*, *PBWiki*, *Google Doc's* o *Twitter*, constituem modos de interação com os quais muitas pessoas passaram a ter uma *Second Life* em sua realidade planetária.

A cibernética surgiu se constituindo como a ciência do controle e da comunicação no animal, na máquina e nos grupos sociais por analogias com o sistema cibernético, cujos principais movimentos iniciaram em 1946 com as conferências Macy, através de uma movimentação intelectual configurada por encontros entre cientistas de diferentes áreas de investigação, que exploravam de forma interdisciplinar as ideias inovadoras do momento. Tratava-se de um grupo de estudos que reunia cerca de vinte cientistas e alguns convidados em cada sessão, com o intuito de investigar a causalidade circular e a reciprocidade (feedback) em sistemas biológicos e sociais. O resultado das dez conferências, que aconteceram entre 1946 e 1953, foi a fundação do que hoje se conhece como cibernética. Com isso, esse grupo consegue aproximar e discutir os vínculos entre a ciência, o natural, o artificial, o homem, o animal e a máquina, avançando em pesquisas que se tornaram um fenômeno de disseminação mundial, passando, em todo este período de tempo, por transformações que influenciaram a sociedade como um todo, alterando dogmas e paradigmas.

Hoje, a cibernética de segunda ordem propõe as mídias e os ambientes de informação, cria suas próprias redes de informação, que vão das mais próximas, avançando pela família, pelos amigos, pelos colegas de trabalho, etc., ou seja, possibilita acesso a locais anteriormente impensados nas buscas do conhecer, nos quais cada pessoa pode criar até mesmo suas próprias informações hipertextuais e multimidiáticas.

Observo ser esse universo cibernético, ao mesmo tempo desconhecido e muito presente no cotidiano social, um paradigma explicativo da organização social que se vive, constituindo-se num grande desafio aos educadores e a educação em si.

Se algumas formas de agir parecem ser compartilhadas durante muito tempo (ou seja, se existem culturas relativamente duráveis), isto se deve à estabilidade das instituições, de dispositivos de comunicação, de formas de fazer, de relações com o meio ambiente natural, de técnicas em geral e a uma infinidade indeterminada de circunstâncias. Porém, observando a história, vale lembrar que esses equilíbrios são frágeis, como se observa nas palavras de Lévy (1999, p. 16):

Basta que alguns grupos sociais disseminem um novo dispositivo de comunicação, e todo o equilíbrio das representações e das imagens será transformado, como vimos

no caso da escrita, do alfabeto, da impressão, ou dos meios de comunicação e transporte modernos.

A pesquisa tem origem em minhas vivências como supervisora na Escola Municipal de Ensino Fundamental Luizinho de Grandi, na Cidade de Santa Maria - RS, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, durante os anos de 2006 e 2007. Neste período essa escola recebeu, através de um fundo do MEC, com base no processo de inclusão digital, um laboratório completo de tecnologias com aparelhagem de som, televisores, gravadores e cinco computadores.

Esses equipamentos já vinham sendo requeridos pelos educadores da instituição há certo tempo, pois os mesmos achavam que as tecnologias faziam falta no processo de aprendizagem. Argumentavam sobre a importância de possibilitar aos educandos uma condição de igualdade na sociedade.

Com o laboratório instalado, entretanto, os professores não demonstraram interesse em torná-lo parte do processo de aprendizagem, anteriormente anunciado como argumento para obtê-lo.

Este fato me causou inevitável surpresa e levou a refletir sobre o que gerava essa situação de incoerência entre a fala e a ação desses educadores. Observei então que a tão esperada inserção dos computadores como recurso didático na referida escola fez emergir também argumentos contrários e acabaram produzindo o que se chama de “professores não adeptos”, alegando ser este um modismo de resolução de problemas na contemporaneidade, o que denota uma incoerência de atitudes antes e depois da chegada das mídias na escola.

Considerando frágeis os argumentos para a não aceitação das tecnologias na escola, analisei o que significava a razão para não transformarem em realidade, o seu sonho, parcialmente realizado?! Havia uma lacuna que embotava a construção de uma perspectiva didático-pedagógica, que poderia ser o elo entre a teoria e a prática e que geraria a compreensão da aprendizagem como um novo dever. Naquele momento emergiram algumas dúvidas e passei a questionar se, aliadas ao ensinar e aprender, as tecnologias possibilitam ou não um salto de qualificação no complexo processo educacional.

Turkle (1995, p.25-34) escreve sobre como as pessoas se relacionam com computadores e a internet, evidenciando as transformações na forma de pensar, olhar, existir e aprender, possibilitando a interação com as realidades virtuais e sociais. Ou seja, seus participantes se revelam, na rede, não só como autores de textos, mas como autores de si, uma vez que o mundo mediado por computadores é múltiplo, fluido e interativo. A contemporaneidade aproxima os computadores do cotidiano, promovendo mudanças na cultura atual.

[...] o computador situa-se na linha de fronteira. É uma mente, mas não é bem uma mente. É inanimado, porém interativo. Não pensa, mas não é alheio ao pensamento. É um objeto, em última análise um mecanismo, mas age, interage, e, num certo sentido, parece detentor de conhecimentos. Confronta-nos com uma desconfortável sensação de afinidade. [...] o computador transporta-nos para além do nosso mundo de sonhos e animais e permite-nos contemplar uma vida mental que existe na ausência de corpos (TURKLE, 1995, p. 31).

Desenvolvo a dissertação a partir do olhar do pensamento complexo. Proponho trabalhar com os educadores a perspectiva complexa por diferentes motivos, mas, sobretudo, porque compreendo que tanto sua busca pelas novas tecnologias quanto a posterior rejeição constituem-se em aspectos de uma mesma atitude pedagógica, cujas características precisam ser questionadas.

O mundo é virtual. Virtual, no caso, quer dizer integralmente vivo: o mundo pode crescer por aqui e por ali, na medida em que a atenção se coloca aqui ou ali. O mundo é uma imensa reserva de virtualidades porque nutrimos temores e projetos, porque imaginamos e desejamos. O mundo humano é virtual desde a origem, bem antes das tecnologias digitais, porque ele contém em toda a parte sementes de futuro, possibilidades inexploradas, formas por nascer que nossa atenção, nossos pensamentos, nossas percepções, nossos atos e nossas invenções não deixam de atualizar (LÉVY, 1996 p. 102).

O processo de organização do caos que motivou a dissertação se desenvolveu à medida que o processo auto-organizativo acontecia e dava forma a articulação do problema. Este compunha inquietações acerca da postura de colegas educadores de não desfrutarem o potencial didático-pedagógico proporcionado pelas tecnologias em sala de aula.

As inquietações tornaram-se mais claras quando expus aos colegas educadores e gestores o dever das novas tecnologias para a aprendizagem na sociedade complexa em que vivemos no sentido de oportunizar aos educadores da Escola Municipal de Ensino Fundamental junto ao CAIC Luizinho de Grandi um espaço de reflexão e discussão sobre o uso das novas tecnologias no processo de aprendizagem. Tornando claro o propósito de vir a servir, nesse sentido acredito em McLuhan (2005, p. 59) quando afirmou que “os homens se tornam fascinados por qualquer extensão de si mesmos em qualquer material que não seja o deles próprios”.

Para tanto pesquisei sobre a teoria da cibernética, elaborada por Norbert Wiener na década de 1940, que abordou um olhar sobre a ciência e estudava as mensagens, como meios de dirigir a maquinaria, a sociedade e o desenvolvimento de máquinas. A palavra cibernética havia sido utilizada anteriormente pelo físico inglês James Maxwell em um artigo de 1886, que tratava sobre controle de máquinas. Muito antes, porém, Platão havia usado a palavra com o sentido de "a arte de governar os homens". A cibernética surgiu como uma ciência interdisciplinar para relacionar as várias ciências, preencher os espaços ainda não pesquisados por nenhuma delas e permitir que cada ciência utilizasse os conhecimentos desenvolvidos pelas outras. Este termo surgiu com o objetivo de encontrar um nome que representasse uma ciência que estudasse homens, animais e máquinas (aqui representadas como tecnologias) como um todo. Uma ciência que estivesse mais interessada nas semelhanças que nas diferenças entre esse três reinos.

Nessa perspectiva, os estudos entendiam que a comunicação tornava os sistemas integrados e coerentes e o controle regula o seu comportamento. Na primeira metade do século XX, com a Teoria dos Sistemas de Bertalanffy (1975, p. 127), este escreve que “é uma teoria dos sistemas de controle baseada na comunicação (transferência de informação) entre o sistema e o meio e dentro do sistema e do controle (retroação) da função dos sistemas com respeito ao ambiente.” Essa nova maneira de ver os fenômenos, encarando-os como problemas de comunicação e de controle (que deveriam ser estudados por várias disciplinas em conjunto), propiciou a percepção que influenciaria muitos pensadores e voltaria com grande força na teoria do caos.

O seu campo de estudos consiste nos sistemas, sendo um conjunto de elementos que estão dinamicamente relacionados e o sistema dá a ideia de conectividade através de entradas, saídas, informação, dados, energia e matéria. Então, no meu entender, o principal impacto do computador consistiu em criar funções ilimitadas para as pessoas em diferentes áreas de atuação na sociedade, mas acima de tudo:

A grande contribuição da Cibernética foi esse princípio integrador que coloca numa mesma paisagem seres vivos, natureza e máquinas. O conceito de Ecologia Cognitiva de Pierre Lévy (1994) serve como instrumental teórico importante para entender os processos cognitivos. Aí reside exatamente o rompimento com o cartesianismo, pois a característica fundamental desse paradigma se situa na fragmentação e na substancialização das coisas. A Cibernética trabalha com a integração de todas as dimensões da *vida* e da *não-vida*, bem como considera os *processos* e não as *coisas*. A mente, a aprendizagem e a vida são processos e não coisas. Por isso, seria mais adequado dizer que os seres vivos não "são", mas "acontecem" (BENNATON, 1984, p. 45).

A Biologia do Conhecer observa o comportamento humano, a rede tecida entre o ser, o fazer, o conhecer e o falar, a partir dessa nova visão sistêmica que é a Biocibernética. E considero, na dissertação, o problema do observador não mais como alguém fora do sistema a observar uma realidade, da qual não faz parte, mas como um sujeito que de que dar conta de sua própria ação ao operar. Trata-se do "observador implicado", como diz Maturana. Para ele, essa tarefa é fundamental ao construir ciência. Nas suas palavras:

(...) um aspecto central do fazer ciência tem a ver com a nossa busca de compreender nossa experiência como seres humanos. E o sentido que dou a compreender é o da experiência de adotar uma operacionalidade de reflexão na linguagem, na qual podemos conhecer o que conhecemos nas circunstâncias de constituição na linguagem (MATURANA, 2001, p. 155).

## 1 TECENDO AS REDES DO PROCESSO AUTO-ORGANIZATIVO DOS EDUCADORES

Procuro, com a dissertação, fatores que potencializam a relevância das tecnologias no cotidiano escolar buscando as perspectivas dos educadores em relação à aceitação ou rejeição das tecnologias na construção de conhecimentos, pesquisando os acoplamentos construídos pelos mesmos e buscando a luz de um olhar mais humano e de proximidade entre os envolvidos no contexto escolar, as possibilidades educativas nos novos devires da cibernética.

Senti necessidade de agregar autores, alguns já referidos no capítulo anterior, que contribuem nessa perspectiva que considero importante para compreender as tecnologias com uma concepção que transcende a linearidade de ensinar/aprender, em que os educadores possam ir construindo seus paradigmas na construção de si e do mundo.

Com eles, compreendi as fontes da desordem, da auto-organização e também conheci os sujeitos das indagações que são, nesse caso, os educadores. Esses, no meu entender, apresentam potencial *autopoiético* de inventividade e capacidade para a nova proposta de inserção da virtualidade ao seu cotidiano escolar, transmutando a rede com seus educandos em decorrência.

Assim, relaciono ao processo auto-organizativo autores que se preocupam com concepções e paradigmas que os educadores trazem consigo em relação às tecnologias, resistindo ou não à sua inserção em sua prática de sala de aula. São autores que revelam considerações à luz da *autopoiesis* para produzir essa análise sobre a questão de como a virtualidade real, o conhecimento e a subjetividade podem ser um caminho percorrido pelos sujeitos, com o propósito de os aproximarem em um mundo escolar globalizado e planetário.

Procuro na ação do educador, suas vivências do mundo real e do virtual, nos diferentes espaços onde se encontra na linguagem a capacidade criativa que os vincula ao sentido de hiperconexão das redes possibilitado pelas tecnologias.

Penso que, dessa forma, a prática educativa torna-se contemporânea, atualizada, e se coloca em espaço de igualdade com os acontecimentos globais, nos quais o educador se auto-organiza através do processo *autopoietico*. Relaciono a perspectiva *autopoiética* com as ideias de Pierre Lévy, a partir das quais observo o processo de autoconstrução e comunicação humana, sendo o computador a força de não-linearidade, de auto-organização, a telemática.

Afinal, vive-se em mudança constante no planeta, com um ritmo de vida acelerado, no qual as tecnologias ocuparam um espaço significativo. Na escola não é diferente: há uma grande transformação também na lecto-escrita, com a chegada de Web, do correio eletrônico, da *internet*, do hipertexto, enfim, de uma alfabetização cibernética.

Tenho por prática e convicção a ideia de que a inserção das tecnologias na educação vem potencializar o que há de produtivo e criativo no processo ensinar/aprender. Visualizo a inserção das tecnologias como uma possibilidade de aprendizagem que pode emergir transversalmente a uma nova cultura de construção de redes solidárias que apontam para a ampliação da inteligência coletiva, das relações afetivas do conhecimento e da informação, porque acredito que, na contemporaneidade, a máquina influencia nas relações entre as pessoas, não como ferramenta, mas como um sentido a mais.

Proponho a ideia de estreitar a relação entre os educadores e as tecnologias, buscando a escrita de Hernández (2000, p. 91) o qual assinala que uma inovação acontece quando “novas áreas de aprendizagem são introduzidas no currículo e práticas alternativas às já existentes são desenvolvidas”. Penso, assim, que o educador, em sua singularidade, se constitui no agente de qualquer processo de mudança na escola, pois a ele cabe a responsabilidade de entender como pode adequar conteúdos ao interesse do educando e também ao que desenvolver através do plano pedagógico.

Questiono o momento em que o educador compreende as significações da aprendizagem e auto-organiza-se com esse aprender, passando a considerar as tecnologias e a buscar inovações que essas relações lhe trazem na prática pedagógica. Ou seja, observo nesse

processo perturbador a abertura a novos questionamentos e novos paradigmas do ensinar/aprender, reconhecendo-se a educação como um processo *autopoiético*.

A pedagogia atual demonstra uma tendência humanizadora e incluyente em tecnologias educativas, assim como aponta para caminhos ainda não explorados na constituição e nos modos de subjetivação em ambientes de aprendizagem. Essa experiência torna-se importante ao abrir um novo espaço pedagógico, contrapondo a ideia de que o homem é dominado pela máquina, autônoma e totalitária.

Percebo nas mídias a visão ampliadora do contexto e do mundo, na aceitação das diferenças, das diversidades, abolindo a dinâmica de lógica cartesiana com a intenção de olhar sobre a questão social e educativa das práticas tecnológicas. Por isso, argumento pela possibilidade de inclusão em um mundo que valoriza a vida em rede, na qual o que conta no processo não é apenas o uso da máquina, mas a intencionalidade de conexão em uma realidade multidimensional de rede, a cibercultura.

Sendo assim, procuro entender o que perturba os educadores e a complexificação de pensamentos e acoplamentos de novos conhecimentos, com o auxílio dos estudos de Lévy, Maturana, Turkle, porém entre eles, Ramal (2002), considera a Educação na Cibercultura e retrata a formação dos educadores, diante da formação na informática educacional, e como hoje é necessária a capacitação junto às novas tecnologias. Além disso, Ramal também descreve suas frustrações, seu comodismo e, muitas vezes, a sua resistência.

Meu interesse se concentra em questionar a compreensão de si dos educadores, na medida em que compreendam que as tecnologias aproximam seu trabalho com os alunos e também com o mundo, o que implica, uma mudança estrutural. Procuro a relação entre o sujeito e a tecnologia em um conjunto de ações, com a ideia de que os mesmos possam se identificar como sujeitos do seu processo de aprender, conhecendo, através das perturbações, das incertezas e do inusitado. Faço isso porque acredito que, embora as tecnologias não se apresentem como um elemento vivo, elas proporcionam aos educandos a reflexão de sua caminhada pedagógica, enriquecendo as possibilidades de pesquisas e aprendizagem.

Quando pensa nessa mudança estrutural, Moraes (2004, p. 248) observa que a aprendizagem:

surge do acoplamento estrutural entre sujeito e meio no decorrer do desenvolvimento contínuo de um organismo em seu meio ambiente. Ela é congruente com a história vivida e surge no processo, no caminhar de cada um. Assim aprendizagem não é mudança de conduta a partir da captação de algo externo, já que organismo e meio estão acoplados numa dança estrutural recursiva do organismo articulada com a dança estrutural do meio.

Assim como Moraes entende essa interação, Maturana trata a perspectiva de que a aprendizagem se dá como um processo *autopoietico*, de fluxos e interconexões. Portanto, acredito ser importante a construção de um paradigma com sentido de aprendizagem através das tecnologias, investigando como os educadores sentem as tecnologias na real atualidade em sua escola e de como, depois de apresentadas a novas perspectivas, eles as vivenciarão, pois observo que todo sistema vivo e o meio em que vive mudam de forma congruente em uma relação circular, entendendo que quando um sistema está acoplado a outro a conduta de um é fonte de resposta compensatória do outro de maneira recorrente. Assim esse processo sofre uma ruptura uma deformação, em um diálogo a partir de um contexto consensual, onde os organismos acoplados interagem.

Penso que a aprendizagem se refere a um processo de assimilação progressiva do espaço ao redor do corpo. Essa assimilação do espaço é a prioridade cognoscitiva do humano, porque desse conhecimento depende sua sobrevivência. Partindo desta ideia, percebo a importância do planejamento responsável por parte dos educadores com relação ao aprendizado dos alunos através dos instrumentos tecnológicos, embora considere Maturana, quando descreve na questão do encantamento o aspecto fundamental do conhecer/aprender. O que perturbou foi o movimento dos professores na realidade observada carente ainda de planejamento específico. Acredito que, quando o processo auto-organizativo for transformado, o encantamento acontecerá naturalmente.

Vejo a importância de abordar no decorrer da escrita sobre a aprendizagem, as mudanças nos conceitos dos educadores em sua relação com as tecnologias Afinal, Moraes (1995, p. 20) afirma que a “complexidade significa tudo aquilo que é tecido em conjunto” e coloca como inseparavelmente associados o indivíduo e o meio, a ordem e a desordem, o

sujeito e o objeto, o educador e o educando, os demais acontecimentos, as ações as interações que tecem a realidade e a trama da vida.

Busco no paradigma da complexidade as perspectivas das significações de rede entre aprendizagem e tecnologia, dentro da prática dos educadores, a fim de contemplar o educando como um autor de seu caminho no processo de aprender, estando os educadores conscientes de sua participação com o uso das tecnologias. Com isso, entendo que, para se processar a aprendizagem, envolve-se com o corpo inteiro, sendo que conhecer é igual a viver, pois o ser humano habita na linguagem e em rede.

O avanço tecnológico, desde o mais rudimentar ao existente na atualidade, fortaleceu o desenvolvimento planetário com a capacidade de transformar dogmas, favorecendo o crescimento da ciência e da educação, da sociedade em geral. Então, a busca de mais indagações considera as ideias de Edgar Morin (2005 p. 33), ao escrever “que não há pior inimigo do conhecimento que a terra firme”. Penso que, por essa afirmativa, a ciência avança e se torna interessante à medida que é discutida e inesperada. É importante ressaltar, considerando os vários recortes teóricos que realizo nesta pesquisa, o fato de que a metodologia e a formação de base tanto podem libertar quanto prender. Liberar a reflexão ou atá-la a modelos já prontos. Nessa perspectiva, a questão do método vai se apresentando à medida que se escreve e se constrói a técnica.

Educamos os alunos para um futuro que se constrói no presente, na medida em que os mesmos são considerados pessoas confiáveis e de respeito, capazes de pensar e ter atitudes de forma responsável e consciente. Essa é uma perspectiva de proposta educacional que as tecnologias apresentam. Nesse contexto, a aprendizagem e as tecnologias criam novos aspectos qualitativos em relação ao desenvolvimento de situações de sala de aula, retratando a formação dos educadores, que pode ser percebida através de depoimentos dos mesmos ao compreenderem a informática educacional.

Da mesma maneira, percebo a importância de desenvolver com os educadores um pensamento ecossistêmico, pois observo nele racionalidade e penso em observar os educadores e suas racionalidades na perspectiva das significações que se extraem do processo

de aprendizagem. Baseio as considerações na biologia do conhecimento, aos pensamentos quânticos, biológicos e complexos, à *autopoiesis*, à unidade completa que produz a interação entre os seres, aos fundamentos epistemológicos, à correlação com o mundo, às percepções sensoriais e à produção compartilhada nesse contexto.

Procuo observar como os educadores vivenciam o manuseio das tecnologias e observo o aspecto de resistência que, em muitas situações os mesmos apresentam, a esse uso na sua rotina de sala de aula, pois não as veem como potencialidade de humanização do ensinar/aprender.

Sendo assim, busco respostas a esse comportamento em algumas ideias sobre a Formação Humana e Capacitação de Maturana e Rezepka (2000), nas quais esses autores afirmam que se faz o mundo em que se vive no decorrer do viver. Então não se pode pensar no futuro ao qual ainda não se pertence, pois este será feito pelos filhos e não por si. Assim acontece a formação humana e sua capacitação. Nesse contexto, a aprendizagem e as tecnologias podem ser cocriadoras de novos aspectos qualitativos em relação ao desenvolvimento de situações de sala de aula.

Na imagem do educador, observo o universo de potencial do ver, do sentir, da linguagem e da compreensão. Penso que é o conhecimento vivo, a ciência, que conduz ao universo, à vida. A ciência em si é elucidativa, enriquecedora, conquistadora e triunfante. E ela será tratada com relevância nessa perspectiva em rede com o educador retratado anteriormente, deixando para trás suas limitações.

Afinal, o conhecimento científico não é o reflexo das leis da natureza, ele é o universo de teorias, ideias, paradigmas que levam ao conhecimento. Nesse contexto, encontrei a metaciência que é a ciência da ciência, que não é definitiva, mas abre novos horizontes, e procura-se inseri-la na expectativa da consciência necessária aos educadores em relação às tecnologias e à aprendizagem. Sendo assim, o conhecimento é simultaneamente modificação e validação.

A ciência clássica eliminava o observador da observação. Atualmente, os paradigmas transformaram completamente essa visão e o observador se coloca implicado na pesquisa, fazendo de suas perturbações trocas de saberes com seus interlocutores. Nasce a autorelativização do observador e do observado, ou seja, que o sujeito está dentro de uma forma autocrítica e autoreflexiva no conhecimento dos objetos, implicado no processo.

Procuo resgatar o princípio da complexidade, que transcende o princípio da simplificação, pois afirma o progresso da ciência também pela crise intelectual das ideias simplórias, dogmáticas e pela crise espiritual diante das responsabilidades em busca de validade. Acredito que desenvolver as ideias que os educadores têm com relação às perspectivas de um trabalho com as tecnologias aliadas ao processo de aprendizagem, passa necessariamente por uma busca da complexificação de todo o contexto envolvido e de saberes relatados e problematizados.

## **1.1 Os educadores e a escola**

Para entender o contexto educacional e a cibernética, é importante lembrar que durante a maior parte da história da humanidade a fala constituiu os mecanismos do conhecimento. O surgimento da escrita veio como um divisor de comunicação entre os povos e, desde então, os avanços na comunicação não encontraram mais limites. Por uma lógica natural da humanidade, assim como a fala e a escrita, a tecnologia entra em cena, acelerando a evolução do homem em conhecimentos, ciência, cultura e informação. A escola, de uma forma muito coerente, procura entender que não pode ficar descontextualizada e reage ao inserir este novo olhar, com responsabilidade e compromisso, na invenção cotidiana do conhecimento.

Implicada neste processo perguntava-me: como os educadores estão se relacionando com as novas tecnologias na contemporaneidade? Em resposta, recorro a outra questão: estão em consonância com o devir das tecnologias de informação e comunicação em suas aulas, proporcionando essa perspectiva de humanização planetária? As conexões são ainda de uma cultura fragmentada? Acolhem as diferenças e a diversidade como fenômeno de

transformação da vida? Acreditam que a técnica possibilita a potencialização do humano, diminuindo a perspectiva segregadora da sociedade apresenta em variados?

Relato com curiosidade a descoberta dos educadores quando passam a ver as tecnologias como participantes de um momento de integração ao ensinar e aprender e que as mesmas podem estar inseridas a um plano pré-estabelecido, partindo rumo ao desconhecido.

Em vinte anos de prática pedagógica, pesquisei sobre a história da educação, as linhas pedagógicas, os métodos utilizados. Tenho desenvolvido, ao longo desses anos, métodos que, no meu entender, são adequados a cada momento vivenciado. Observei que cada momento exige uma postura, cada educando um olhar e cada conteúdo uma necessidade a ser explorada. O não visível nesse período era a consciência de estar envolvida em um processo auto-organizativo de vivências e aprendizagens, o viver/conhecer, em um fluir *autopoietico*. Essa vivência com características simples foi complexa, pois é a própria experiência, a bagagem de vida, o que se conhece, o próprio saber, a complexificação auto-organizativa. Portanto, aqui apresento a possibilidade do observador implicado na pesquisa, ou seja, o processo *autopoietico*. Dessa forma, abordo as tecnologias na aprendizagem através do que experienciei e por intermédio das pesquisas bibliográficas.

Entendo que hoje se vive a cultura da informática na sociedade do conhecimento e, assim, acredito que o educador pode integrar-se a essa cultura através do seu potencial de cognição e subjetivação. Porém, é preciso iniciar pela organização dos seus pensamentos de maneira não-linear, que perpassa a ideia de ser agente de seu próprio pensar, incluindo a consciência das redes de solidariedade como a *internet* e seus derivativos, que criam situações nunca antes sonhadas para o processo de evolução do humano.

Penso que a tecnologia é responsável por uma necessidade de aprender cada vez maior, por ser uma tendência humanista planetária. Esta mesma tecnologia apresenta a possibilidade de melhoria da aprendizagem e, unida à evolução do conhecimento, contribui tanto para o indivíduo como para os grupos. Assim, a escola pode compor suas atividades através das mídias e tecnologias na escrita, desenho, comunicação, jogos, informações e pesquisas. Observo, neste entrelaçamento, um sentido envolvendo bem mais que fazer coisas

com o computador, pois ele apresenta um elemento que transcende o “eu” em direção a “nós” e entendo esse fator como o aprender coletivo; ou seja, quando o educador trabalha com a cibernética para a formação de cidadãos que buscam ideias atualizadas, autônomas, conscientes, flexíveis, com competência para buscar trabalho em ações de grupo.

Em se tratando de educandos, em determinados momentos das aulas, pode-se observar que os mesmos concentram sua atenção muito mais quando trabalham com o computador do que quando trocam conhecimentos nas aulas presenciais tradicionais. Os educadores observam a facilidade com que seus educandos interagem frente aos mesmos, com a naturalidade de quem faz parte da geração da conexão planetária. Muitas vezes, os educadores procuram atualizar o processo de ensino e aprendizagem com a inserção das novas tecnologias, mas em dinâmicas antigas e sem interesse aos educandos. Isso reflete a visão reducionista que os educadores possuem do potencial das tecnologias, sem observar, de forma crítica, a importância das mesmas no processo de aprendizagem.

Na atualidade, com a chegada dos elementos midiáticos para a população em massa e sendo disponibilizado na escola, o educador se questiona sobre a forma como os computadores afetam a aprendizagem. O que verdadeiramente interessa tanto às crianças dentro deste mundo desconhecido? O que elas aprendem com as máquinas?

Observo a situação, onde educadores vivenciam as dificuldades financeiras das escolas ao tentar abarcar os custos das tecnologias, a falta de pesquisas em todas as instâncias, aliadas à carência de incentivos dos órgãos responsáveis. Têm o anseio em desenvolver um olhar complexo sobre o potencial de aprendizagem inserido na cibernética. Os educadores, assim como eu, questionam se a escola continuará a dispor a todos um sistema único, fragmentado e fechado de saber; ou se poderá se adaptar ao pluralismo epistemológico em um processo livre e democrático, no qual as tecnologias transitem como uma oportunidade atual, responsável e criadora de outros modos de aprender e de conhecimentos *online*. Ou seja, uma nova maneira de “ler o mundo” estudando, de forma séria, alternativas possíveis de aprendizagem. Ainda se está longe de compreender toda a complexidade da cibernética, mas entende-se que ela é o novo devir da aprendizagem.

Os educadores, atraídos por mudanças e novas perspectivas para a educação, encontram em Dewey, Freire, Piaget e Vygotsky ideias que se adequam à inserção de novas formas de aprender com os aparelhos de som, computadores e os outros elementos de busca *online*. As crianças aprenderiam melhor se a aprendizagem fizesse parte de suas experiências de vida, aprenderiam melhor se estivessem encarregadas dos seus próprios processos de aprendizagem. A inteligência surge de um processo evolutivo, no qual muitos fatores devem ter tempo para encontrar equilíbrio e a conversação desempenha papel fundamental na aprendizagem. Todas estas propostas anunciam novas formas de aprender que podem ser potencializadas com os elementos de busca *online*, com as tecnologias.

Atualmente educadores em geral, não mais utilizam o laboratório de informática com as perspectiva de que pesquisadores da área entendem que deva ser feito, mas sim porque são necessários para fazer parte de projetos transdisciplinares que enriqueçam o seu trabalho e contribuem para uma aprendizagem contemporânea. Em algumas situações, não mudam seus pressupostos básicos, muda sim o olhar e as ações sobre a evolução da sociedade; instituições vislumbram os mesmos ideais, porém com uma nova forma de pensar e fazer dos sujeitos que as integram. Penso que essas mudanças trazem uma sensação de liberdade favorável, um desafio de interações na vida dos educadores como contribuição para as mudanças educacionais, na qual está a oportunidade de aprender juntos e se verem também como aprendizes, existindo muito mais aspectos envolvidos nesse contexto do que apenas a melhoria técnica na aprendizagem de habilidades. O que se vive é um processo de auto-organização quanto à apropriação da revolução tecnológica, criando uma cultura nova na escola, com a comunidade escolar fazendo parte desse processo. Penso que vivências como essa proporcionam outras maneiras de pensar e trabalhar, de buscar, de realizar projetos, levando todos a aprender a pensar para conhecer.

Ao olhar para o presente, observo crianças crescendo envoltas ao mundo da cibernética, construindo redes em uma conexão de fluxos muito rápidos, de forma fluente em sua cultura, em uma espécie de intimidade entre máquina e conhecimento. Resta aos adultos, mais precisamente os educadores, também procurar entrosamento com as máquinas. No futuro, bibliotecas continuarão funcionando, porém cada criança poderá ter acesso à distância a livros, enciclopédias e similares e, simultaneamente, proverá meios de comunicação,

ampliando a oportunidade de encontrar-se com outras crianças com os mesmos interesses, sem necessariamente juntar-se a elas presencialmente.

Volto aos questionamentos que abriram este capítulo. Acredito que os educadores da atualidade, com o advento da chegada das tecnologias nas escolas, refletem sobre a forma como vão inseri-las, a fim de afetar de maneira proveitosa e produtiva a rotina da sala de aula. Os mesmos observam o interesse das crianças em cada janela aberta de suas telas em busca de novos horizontes. Em síntese, acredito que os educadores, nesta busca de entendimento das significações de todo este processo, se colocam como aprendizes da máquina, com as redes e sua auto-organização. A escola já avançou muito, mas certamente tem potencial para ser um local de viver e conhecer, de mudança em excelência e as tecnologias estão à disposição dessa nova perspectiva de aprendizagem.

## **1.2 Educação e tecnologias**

Nada será como antes amanhã. É a flecha do tempo... Uma flecha que, na ausência de trajetórias pré-determinadas, vai produzindo caminhos a partir das múltiplas possibilidades existentes na nebulosidade da rede labiríntica em que todos e tudo estão inseridos. Uma rede de complexidade (CARVALHO, 2005, p.85)

Nesta escrita, analiso as tecnologias da comunicação e da informação em interação com a educação. Para tanto, observo o educador e o educando como sujeitos históricos nesse processo. A cibercultura é apresentada como fonte de reflexão teórica e de busca, em uma associação com a educação, perpassando e avançando a perspectiva do aspecto instrumental por um caminho do desenvolvimento científico, epistemológico e tecnológico e como um sentido de cosmovisão contemporânea, observando a necessidade de desenvolver os espaços virtuais na escola, transformados a partir da realidade dos educandos. A cibernética, nesse sentido, permite um conhecimento experienciado, a técnica corporificada construindo um processo de inclusão flexível e não excludente, que é a inteligência coletiva, teoria desenvolvida por Pierre Lévy.

Em minhas escritas faço uma abordagem do devir educacional contemporâneo, apresentando aspectos que compõem o processo de educação e a complexidade tecnológica na rede, pois considero importante observar a educação de forma aberta, com base no fato de que

todo ser humano está em constante processo de aprendizagem em qualquer momento de sua existência, seja em grupos de iguais, na família, sociedade, etc. A escola, importante nessa rede de saberes, emerge na busca de um novo entendimento de si mesma como instituição educativa, compartilhando a inserção das mídias, o universo da cibernética, possibilitando a ruptura de antigos paradigmas de linearidade e garantindo uma nova perspectiva didático-pedagógica, mediante as exigências que a sociedade vem cobrando. Isso, sem contar que a emergência das tecnologias está a exigir também um repensar das práticas educativas, ainda à margem da realidade planetária.

Observo neste fluir de ideias a alfabetização digital traçando caminhos com as tecnologias e a educação. Visualizo tecnologias observadas pela perspectiva de resposta para diminuir os índices de evasão escolar e exclusão social, promovendo um salto de qualidade no processo de educação.

Sabendo da existência de uma grande parcela da sociedade sem condições de acesso a conhecimento por intermédio das tecnologias, é fato que existe também outra parcela usufruindo do ciberespaço de forma planetária, com ótima formação educacional e ótima qualificação profissional.

Nessa perspectiva, sei que o Brasil ainda apresenta uma grande parcela da população analfabeta funcional. Porém, também se sabe que a linguagem digital se apresenta como potencialidade do processo de ensinar e aprender. Infelizmente, muitos dos envolvidos na perspectiva didático-pedagógica a desconhecem.

Felizmente, porém, a realidade da relação entre a educação e as tecnologias tem a possibilidade de perpassar os aspectos teóricos e tecnicistas (que se encontram através de um currículo acabado e pronto, desvinculados da evolução da cibernética), e o grande desafio da educação consiste em oferecer alternativas educacionais para que a sociedade possa escolher, com clareza e ter discernimento, em tudo que a cerca. Não se pode, é claro, esquecer de que sozinhas as tecnologias não promovem uma transformação para amenizar as desigualdades. É necessário o potencial humano conectado nas propostas das tecnologias de informação e comunicação para assumir esse desafio.

Segundo Sampaio e Leite (1999, p.15),

O papel da educação deve voltar-se também para a democratização do acesso ao conhecimento, produção e interpretação das tecnologias, suas linguagens e conseqüências. Para isto torna-se necessário preparar o professor para utilizar pedagogicamente as tecnologias na formação de cidadãos que deverão produzir e interpretar as novas linguagens do mundo atual e futuro.

Nesse sentido, ocorreram alguns outros questionamentos considerando aspectos do processo de educação, como as tecnologias, escola, cibernética e currículo. O educador está preparado para o desafio de desenvolver as tecnologias, inserindo-as no planejamento de suas aulas? Como ele se situa diante das novas práticas da cibercultura? Está procurando se apropriar dos conhecimentos surgidos a partir das tecnologias, está preparado para lidar com as questões advindas na contemporaneidade e sua autoria? Como os educadores se posicionam frente à nova cultura digital nas escolas e à inteligência coletiva? Existe a consciência de que, ao mesmo tempo em que se instrumentalizam as escolas, é necessário dar condições de acesso ilimitado no campo pedagógico na busca de curiosidades, pesquisas, na transformação de toda uma cultura? Como se apresenta o processo auto-organizativo dos educadores diante da mudança de paradigmas, criada pela inserção das tecnologias em ambiente escolar? A cibernética demonstra potencial para a humanização planetária?

Entendo que a escola não pode perder a oportunidade de ser agente de transformação, deixando-se ficar eternamente à margem dos acontecimentos, deixando também de influenciar na construção de novos conhecimentos. Por isso, creio que é preciso romper com modelos reprodutivistas de conceitos educacionais engessados, fechados e pré-estabelecidos, observando as deficiências do sistema regular de ensino. Porém, é preciso fazê-lo com base em uma proposta de renovação metodológica, atualizando as contribuições epistemológicas interativas na educação e isso pode acontecer através das metodologias de globalização do ensino e da aprendizagem possibilitadas pela cibernética.

É importante trabalhar a cibernética como um dispositivo para a navegação em sala de aula, para a invenção e reinvenção, para a autoconstrução, seguindo a lógica interna dos computadores em rede. Ou seja, com linhas e modos de ação que se assemelham ao

raciocínio do humano nas interfaces dessas novas relações. Além disso, é importante procurar, em tempo real, integrar possibilidades de conhecimento e cultura através de *chats*, *links*, *blogs*; enfim, elementos diversos de comunicação onde o sujeito possa estar interagindo sobre conceitos, ideias, mídias, pensamentos, imagens.

Em minha prática pedagógica, entendo que seja interessante a investigação de conhecimentos, a reflexão da prática com as tecnologias e a articulação de uma transformação prático-pedagógica. Assim observo satisfação nos educadores inseridos em uma cultura digital, fazendo parte do processo histórico, social e pedagógico e pensando que os obstáculos diante do que é novo podem ser transpostos. Da mesma maneira, observo educadores na busca por dominar a técnica das mídias, fazendo uma análise reflexiva sobre as tecnologias, visando romper com sua postura de insegurança diante das mídias desvendando as rupturas e os ruídos trazidos pela cibernética. Porém, estar em convívio com a cibernética e estar inserido em um ambiente na qual a mesma é explorada e não conhecê-la não garante uma cultura digital; pelo contrário, o educador pode estar ainda à margem da cibercultura.

Por isso, quando penso na possibilidade de discutir as novas perspectivas da educação integrada com as tecnologias, proponho fazer isso de maneira crítica e reflexiva em uma rede de inteligência coletiva; a educação como agente das novas formas de linguagem. Neste mesmo patamar estão os recursos midiáticos, especialmente quanto ao desenvolvimento do educando em situação de aprendizagem, uma vez que lhe permite conquistar a possibilidade de aprender, ou seja, construir uma nova forma de entender os conhecimentos e transformar-se, viver, conhecer, com mudanças significativas no humano.

No pensar de Lévy (1999), Ramal (2002) e Sampaio (1999), a educação precisa vencer alguns desafios configurados desde sempre pelo pensamento cartesiano, no qual a escrita se impõe como forma de se ver o mundo. Isto significa que, com o advento das tecnologias e o hipertexto que descaracterizam essas premissas, a educação vislumbra uma nova forma de ação. Os meios midiáticos, a linguagem audiovisual, as artes e o processo enativo humano apresentam todos os dias uma nova visão de temporalidade. É necessário educando/educador conhecerem, dominar e inserir esses meios para não ser dominado por

eles, e sim compô-los junto ao processo, através da educação e dos educadores como construtores éticos de saberes e conhecimento cibernético.

A tecnologia incorpora-se ao processo de aquisição de escrita, visão, audição, criação e aprendizagem e, por conseguinte, cria também uma leitura de mundo, além de instituir novos referenciais teóricos e metodológicos que dinamizam o ensino e a aprendizagem. Isso permite criar uma proposta pedagógica na interação entre o educador e o educando, na construção de saberes em redes de conhecimento educativo com autonomia. Permite, também, ao educador, se ocupar de um processo educativo que privilegie a alegria das pesquisas e coordene trabalhos com informações, contribuindo para produzir acontecimentos de atualização textual, de navegação e de leitura do educando numa posição de leitor, autor, pesquisador e colaborador.

Percebo, portanto, que a cibernética integrada à educação não é um modismo, a partir da inserção das tecnologias na educação uma nova visão de mundo pode ser criada. Acredito na capacidade de mudar o rumo dos acontecimentos se mudarem as ideias. Porém, primeiramente, precisa-se aprender a pensar ecologicamente para construir situações que favoreçam novas formas de aprendizagem, na emergência de situações que tornem a existência de pessoas mais coerentes, conscientes de seu potencial planetário e atuantes, através de uma perspectiva de elementos cognoscitivos. Por isso, acredito em educadores que busquem construção de conhecimentos através das trocas de informação, cultura e novos sentidos para a realidade virtual, presentes em suas vidas, sem necessitar de conceitos pré-estabelecidos.

Proponho uma educação criativa, colaborativa e autônoma, em um ambiente multimeios de rede, no qual o educador possa operar transformações no ciberespaço, na construção de hipertextos, em navegações reais e virtuais. E, além disso, uma educação que faça a diferença, que articule na sustentabilidade planetária, que favoreça novos paradigmas nos quais ela esteja não em posição de igualdade com outros segmentos sociais, como se ouve falar, mas sendo realizada realmente. Ou seja, uma educação que contribua para novas interconexões destinadas a uma mudança de pensamento do individual ao coletivo e evolutivo.

### 1.3 Escola e tecnologias

A escola é uma rede de complexidade.  
Maria Inez Carvalho.

Neste aparto desenvolvo uma escrita sobre o contexto no qual o educador está inserido e sua relação com as tecnologias. Discuto questões da escola como rede de complexidade e as possibilidades de organização curricular que potencializam as produções de conhecimento dos educadores ou não. Posteriormente, observo a sua execução a partir do papel transdisciplinar das tecnologias na construção de conteúdos contextualizados.

Nesse sentido, Alves, Florentino e Dias (2007, p. 5) afirmam que:

A escola apresenta-se ainda como uma estrutura formal e legítima no processo de construção identitária e social, cabe a ela a busca incessante de compreender e revelar a complexidade e a tessitura do real, construindo e reconstruindo novos saberes e conhecimentos, teóricos e práticos, que conduzam os indivíduos a se verem como agentes e sujeitos históricos, produtos e produtores da realidade social em que apresentam inseridos.

Embora haja a consciência de que essa visão é muito motivadora, a escola ainda é um ambiente tradicional, onde o quadro e o giz fazem parte da rotina, mantendo-se à margem das inovações tecnológicas. Por isso, a implantação das tecnologias se processa de maneira improvável, com contradições, em uma visão múltipla, aberta e amplamente complexa, deixando de ser linear.

A noção de ordem ainda determina a maioria das instituições na modernidade. A escola a qual trabalhei no período em que desenvolvi a pesquisa era uma delas, porém hoje atua por um novo paradigma de construção de conhecimentos onde consegue olhar para o seu entorno, com o propósito de procurar alternativas e mudar um processo único e hegemônico.

Enquanto a escola ainda se encontra na modernidade, a sociedade avança em espaço contemporâneo e os jovens vivem essa eloquência, com energia. Infelizmente, grande parte dos educadores (por diversos motivos) não consegue perceber ou fazer uso das mudanças que ocorrem no mundo. Nessa perspectiva, o conhecimento vem fechado,

engessado em uma verdade absoluta, estabelecido por órgãos que não conhecem a realidade da escola e, portanto, impostos através de leis em desacordo, muitas vezes, com as necessidades e interesses de quem realmente faz parte dela. Sendo assim, os órgãos públicos ainda não dão margem às exigências da escola, nem às adaptações que ela necessita realizar no seu cotidiano, colocando educadores e educandos como meros reprodutores de ideias, receptores e copistas de conhecimentos que, afinal, acontecem numa relação cartesiana de sujeito e objeto, de forma linear. Morin (1996, p.275) escreve que a forma de pensamento que a escola impõe é a de um pensamento redutor e disjuntivo. Com o modelo cartesiano, aprende-se a separar, por exemplo, o sujeito do objeto, isolando o objeto do observador e buscando a explicação do todo através da união das partes, distanciando-se do pensamento complexo. Nesse modelo, a escola se distancia da complexidade do mundo virtual e atual.

Com a presença das tecnologias, a escola necessita de uma profunda e ampla transformação. Essa transformação pode emergir através da prática de novas formas de pensar, agir e ser dos educadores, apostando na construção de um novo modelo pedagógico com ênfase na subjetividade, nas redes, nas relações sociais, na complexidade, na auto-organização, para que a escola não venha a transformar-se em um novo instrumento de controle social.

Mesmo que a escola não enfatize a complexidade, o ruído, a instabilidade, o improvável, e não tenha ainda o alcance de observar que ensinar e aprender pode acontecer em outros espaços que não os seus, em harmonia com as tecnologias, em contrapartida, possui capacidade de gerir e articular diversos espaços de aprendizagem e, mesmo assim, ser significativa. Ela continua sendo o centro de excelência de organização e sistematização de saberes. Nela, é relevante que o educador conheça seu educando, sua realidade de vida, o contexto em que está inserido e atuando, sua realidade de trabalho, suas necessidades, sua cultura, sua crença e, em uma perspectiva cibernética e *autopoietica* passe a estimular a curiosidade de desvendar as interconexões planetárias.

Para tanto, as tecnologias podem ocupar lugar de significação no próprio ambiente escolar, deixando de lado a ideia de que são apenas instrumentos para ser meio de criação, pesquisa, de re-invenção. É importante que os educadores a vejam como a intenção

de uma nova forma de comunicação, percepção e pensamento. Antes, porém, é importante ressaltar que, a partir da década de 70, as tecnologias passaram a fazer parte do currículo das escolas com o propósito de formação dos indivíduos para o mercado de trabalho, limitando-se a ser um instrumento de aprendizagem, sem relação com os demais conteúdos. A tecnologia, inserida nas escolas, tomou o aspecto de otimização de tarefas, muitas vezes sem a preocupação de fazer a diferença na aprendizagem da cultura tecnológica.

A escola, no processo globalizado, pode inserir em seu currículo a construção de conhecimentos através dos computadores, TVs, rádios, a fim de enriquecer os conhecimentos transmitidos pelos educadores. Pode ser um espaço de aprendizagem com alegria e motivação. A educação, na atualidade, exige que sejam importados meios que mais interessam no dia-a-dia dos educandos, passando a ser estruturantes de uma revolução digital com ênfase na cibercultura.

Não obstante mudanças na contemporaneidade observo que a nova perspectiva epistemológica surgida com as tecnologias não trata a educação e o conhecimento como processos reguladores e definitivos. Complementarmente, ocupo-me delas para trazer uma prática criativa, tecendo uma rede vital e virtual na qual registra o mundo da subjetividade humana, as produções simbólicas, a linguagem, a significação, os movimentos sociais e a ecologia.

No meu entender, essas ideias podem aproximar os educadores de uma nova realidade na escola. Percebo que a metodologia com inserção tecnológica faz parte da visão que leva em conta a complexidade das mudanças humanas. Nesse sentido, as aulas podem ser ricas em prática, produzindo ciência e conhecimento de forma coletiva e dispensando a manutenção de modelos e a reprodução dos currículos escolares.

Nesse sentido, é importante considerar a proposta da cibercultura de Lévy (2000), que pressupõe três eixos: a interconexão com a qual se entende os entrecruzamentos das comunicações entre todos sem fronteiras; as comunidades virtuais, as articulações no ciberespaço e a inteligência coletiva. Além disso, é importante compreender que as tecnologias se inovam com os interesses dos envolvidos. Desta forma, penso que esse

processo, sendo social, não personificado, pode ser atendido também pela escola na forma de comunicação interativa compartilhada tanto por educadores quanto por educandos, pois as proposições de ciberespaço são criadas em resposta aos processos de organização de determinadas realidades.

Ao mesmo tempo em que essas transformações acontecem na cultura, trazem consigo uma reflexão de como são recebidas. Nessa rede de relações, se encontra a escola que surge como uma possibilidade de entrelaçamento entre o que é local e o global. A escola, ao mesmo tempo em que é receptora dessas influências, pode também influir neste espaço e tempo, iniciando uma ressignificação de pensamento, conhecimento, prática e comunicação, relativos ao seu papel de instituição. Assim, as transformações podem emergir de dentro dela, articuladas com as transformações sociais, implicando novas concepções, valores e práticas pedagógicas.

Entendo que, nesse contexto complexo de relação tecnologias/escola, torna-se relevante repensá-la de maneira que sua prática seja significativa à comunidade na qual ela se insere e interage, em proporção a todos os espaços que a compõem de uma forma possível. Para isso, modelos pedagógicos em prática não podem mais se furtar de inovações através da procura de novas estratégias como a informação, a incerteza, o conhecimento e o pensamento complexo. Penso que é necessário implantar um plano pedagógico que inclua as tecnologias no seu currículo e na formação dos educadores, reavaliando possibilidades dessa implantação no contexto, com a consciência de que as tecnologias não são fechadas para soluções, mas também de que não emergem para salvar o processo educacional de seus erros e falhas.

Pierre Lévy anunciou, em 2001, que no devir do século XXI 80% dos seres humanos teriam acesso ao mundo virtual, que o ciberespaço seria o epicentro do mercado em um processo de criação e aquisição de conhecimento e que seria o principal meio de comunicação e de vida social, propiciando novas formas de trocas eletrônicas. Desde então, nos perguntamos que papel a escola desempenha nesta realidade.

Por isso, entendo que há necessidade de um grande esforço, a fim de que diferentes camadas sociais tenham acesso à tecnologia e às redes de interconexão, pois o

desenvolvimento do ciberespaço é irreversível e a escola pode ser esse veículo de conhecimento, pesquisa e informação. Quando Paulo Freire (1987, p. 56) diz “é imperioso mantermos a esperança mesmo quando a aspereza da realidade sugira o contrário” penso que é importante que o setor acadêmico se aperceba desse novo espaço. Afinal, as tecnologias podem fazer parte de um processo de desafio das dificuldades do sistema de educação no Brasil. Penso que esse processo de enfrentamento das dificuldades pode emergir em decorrência de uma virada metodológica na escola, pois implica, ao se implantar uma infraestrutura com equipamentos de multimídia, preparar novos materiais didático-pedagógicos que possibilitem aos educadores entender os porquês do seu uso com os educandos. Além disso, através dessas mídias, emerge no sistema a necessidade de providenciar formação adequada aos educadores que irão desenvolver projetos com as tecnologias e incentivar os mesmos a reconhecer na inserção das mesmas em suas realidades pedagógicas uma mudança tanto no setor profissional, na produção do conhecimento, quanto na sua qualidade de vida.

#### **1.4 Tecnologias e complexidade**

Somos iguais em potência e singulares nos acontecimentos.  
Luiz Felipe Perret Serpa.

Para escrever sobre a relação do processo complexo que envolve os educadores e a sua movimentação acerca do conhecimento do que é cibernética no aspecto didático-pedagógico, é necessário conhecer e compreender alguns aspectos inseridos na rede de auto-organização.

Conforme o que apresenta o dicionário Aurélio, virtual significa o que existe como potência, com possibilidade de realizar-se, mas não realmente. Diz-se daquilo que, por meios eletrônicos, constitui representação ou simulação de algo real. Já na *Wikipédia* entende-se por virtual tudo aquilo que está dentro das tecnologias da *Internet*. Ou seja, os termos ‘virtual’ e ‘virtualidade’ tornaram-se conhecidos através do desenvolvimento das comunicações computadorizadas em rede.

Em seu livro "O que é o virtual?" o francês **Pierre Lévy** ( 1996, p. 16) define:

O virtual não se opõe ao real, mas sim ao actual. Contrariamente ao possível, estático e já constituído, o virtual é como o complexo problemático, o nó de tendências ou de forças que acompanha uma situação, um acontecimento, um objecto ou uma entidade qualquer, e que chama um processo de resolução: a actualização.

Para Lévy (1999, p. 47), o termo virtual, na acepção filosófica, é “aquilo que existe apenas em potência e não em ato, o campo de forças e de problemas que tende a resolver-se numa actualização”. Nessa lógica, ele define que virtualização “significa o movimento inverso à actualização e constitui elemento questionador que exige novas actualizações”. Entendo, portanto, que quando o virtual se apresenta como realidade potencializada as tecnologias possuem plenas condições de interrelação, agregando qualidade à vida do humano no processo de aprendizagem planejado pelos educadores.

A virtualização pode ser definida como o movimento inverso da actualização. Consiste em uma passagem do actual ao virtual, em uma 'elevação à potência' da entidade considerada. A virtualização não é uma desrealização (a transformação de uma realidade num conjunto de possíveis), mas uma mutação de identidade, um deslocamento do centro de gravidade ontológico do objecto considerado: em vez de se definir principalmente por sua actualidade ('uma solução'), a entidade passa a encontrar sua consistência essencial num corpo problemático (LÉVY, 1996, p.17).

Em seus estudos, o filósofo contemporâneo entende que a cibercultura possibilita a vida do humano, através da técnica configurada pelo computador, e de interações com outras pessoas em um sistema de colaboração em rede. Acredito que a possibilidade de ampliação de vida se estabeleça de forma emancipatória em um ambiente virtual de aprendizagem quando, por exemplo, os educadores são capazes de desenvolver os conteúdos de forma contextualizada às possibilidades atuais de ensino para seus educandos.

Para compreender o funcionamento em rede entre o humano e o virtual, busquei Maturana e Varela (1990), que fundamentam estudos teóricos e empíricos em torno da visão do funcionamento dos seres vivos como seres autônomos e de rede ao mesmo tempo. Assim, os autores referem-se aos humanos como seres autopoieticos: *auto* – por si mesmo, e *poiesis* – termo grego que significa produção, criação, característica que aponta para capacidade humana de autoprodução. Nesta conceituação, o produtor e o produto são um

sistema único, fechado para as informações externas e aberto daí em diante para o que possa emergir.

A *autopoiesis* surgida pela primeira vez em 1974 em um artigo escrito por Maturana, Varela e Uribe definiu os seres vivos como produtores contínuos de si mesmos “centro de dinâmica constitutiva dos seres vivos” que para serem autônomos necessitam do meio ambiente em uma recursividade paradoxal, pois é ao mesmo tempo autônoma e dependente. Para conhecer o sistema autopoietico é importante entender que Maturana e Varela o pensaram como um sistema que se produz a si próprio, tornando-se ao mesmo tempo produtor e produto, funcionando em uma circularidade produtiva, o que pode ser entendido a partir do pensamento complexo é, por isso, concepção central da biologia da cognição, segundo a qual conhecer/viver acontecem em um processo de inseparabilidade, o que permite pensar a vida como um processo cognitivo. “Todo fazer é conhecer. Todo conhecer é fazer” (MATURANA e VARELA, 1990, p. 15). Esse é o processo complexo no qual conhecer, fazer, viver e ser estão relacionadas à dinâmica da vida, no qual o humano se constrói de maneira independente em seu processo de autocriação.

Essa perspectiva ultrapassa o conceito da biologia, identificando-se com a cultura organizacional, a antropologia, a psicoterapia a administração, as artes e em muitos outros aspectos onde se pode observar e investigar a realidade. Propuseram que além de ser uma fenomenologia social, poderia ser uma fenomenologia biológica.

Não se pode deixar de registrar que a *autopoiesis* foi influenciada pela cibernética, onde ambas contribuíram com esclarecimentos acerca da aprendizagem e da educação de forma intrínseca, nada formal, e sem dúvida distante de ser linear e simples.

Maturana escreve que tudo o que o homem faz em seu meio depende de sua biologia e que nada está independente no universo por ser uma característica de todo ser vivo. Na mesma direção, surge a ideia da importância do observador estar inserido no observado, que emergiu com as teorias da cibernética de segunda ordem, criada por Von Foerster. Nessa perspectiva, o humano se autoconecta, conhece-se e se relaciona com outros humanos, trama uma rede na qual emerge e faz emergir a vida. O conceito de rede, que é o modelo vivo das

células dos seres humanos e de todas as espécies vivas, ultrapassa esses níveis para ajudar a compreender melhor a própria sociedade.

A rede apresenta a oportunidade de revelar o potencial da inteligência coletiva a qual Lévy se refere como a valorização em grau máximo das qualidades, o aumento e a diversificação das potências de ser. Nesse sentido, desencadeia-se a ecologia cognitiva que constitui a relação do humano com as tecnologias digitais como dispositivo cognitivo ontológico, no qual os seres humanos se encontram como sujeitos de seu próprio viver e dessa maneira fazem parte da rede humana, tecendo seus instrumentos. Esta perspectiva de pensamento ocupa seu ponto fundamental no momento em que o humano, ao se relacionar com o outro em uma rede de solidariedade, apresenta-se de forma múltipla e heterogênea, com a cibernética ou com o mundo, sendo autor em um processo de singularização, acontecendo assim a possibilidade da metacognição em um sistema auto-organizador e *autopoiético*.

A cibernética, proposta por Norberto Wiener, em 1948, foi vista com uma infinidade de sentidos possíveis, não como uma ferramenta, mas uma extensão do humano, a virtualização da ação em um sentido de interação, de tomada de decisões em grupo, consciência das diferenças e convivência. Com ela, se propõe a colaboração individual que favorece o compartilhamento de idéias coletivas, propondo conhecimento e informação. O humano, através da telemática, que é a combinação de recursos das telecomunicações com os da informática, possibilitada pelo uso das redes de comunicação como a internet, constrói o processo de reflexão, no qual o aprender se faz na divergência das idéias, na complexidade do grupo de inserção e extrapola as possibilidades convencionais.

Turkle, em entrevista a Casalegno, da Revista Novas Tecnologias (1999), fala sobre as fronteiras do real e do virtual, trazendo contribuições acerca de estudos e comentários de suas pesquisas sobre a relação entre as novas formas de telecomunicação e o ciberespaço. Sobre o interesse que tem não por computadores em si, mas pelas pessoas que com ele transformam suas formas de vida e pelos resultados dessas interações, a autora fala sobre o impacto psicocultural, econômico, social da penetração da cibernética no mundo e pela interação do humano com os computadores, com o virtual dando coesão ao comunitário.

Acredito na contribuição de Turkle que analisou o fenômeno da cibernética com um olhar interdisciplinar, a fundamentar a importância da entrada da cibercultura na educação e nos vínculos estabelecidos de forma virtual, desfazendo o mito do real-virtual cartesiano, com a web fortalecendo os vínculos de quem se encontra frente-a-frente em atividades escolares.

A mesma autora (1999) tem realizado pesquisas, sobre **psicanálise e cultura**, sobre a psicologia relativa às pessoas e seu relacionamento com as tecnologias e acredita que essas ideias possibilitem compreender que as tecnologias venham a garantir o aporte futuro, no qual as mídias tenham acesso ao processo didático-pedagógico, acreditando no potencial criador e aproximativo do humano. Ela se baseia na psicologia para discutir como as crianças aprendem sobre computadores e como isso afeta suas mentes.

### **1.5 A auto-organização dos educadores acerca da aceitação ou rejeição das tecnologias como devir humano**

A escola é espaço de convergência sociocultural e de saberes, através dos quais se refletem contradições e necessidades de comunidades, ao mesmo tempo em que se integra a espaços maiores, desde o bairro na qual está inserida até o mundo. Porém, na escola a estrutura pedagógica está centrada no paradigma do saber dos educadores e dos livros.

Procurei visualizar a realidade com o olhar para o humano em sua relação com o planeta, no qual todos os fenômenos que nele acontecem são interrelacionados, produzindo uma nova maneira de viver e conhecer.

...de fato a história social do homem mostra uma busca contínua de valores que expliquem ou justifiquem a existência humana, e uma utilização constante de noções transcendentais para justificar a discriminação social, a escravidão a subordinação econômica e a subordinação política dos indivíduos isolados ou coletivamente, ao designio ou ao capricho de quem pretende representar os valores contidos nessas noções (MATURANA, 1997, p. 114).

Através desse olhar, a escola torna-se um ambiente rico de informações, de assuntos históricos e atuais, atendendo ao anseio natural que o ser humano possui de buscar o novo em seu processo de aprender, não se apresentando como opção e sim como uma realidade. Esse campo rico em novas descobertas e de alargamento de horizontes, que caracteriza as tecnologias vem para redefinir o caos e incorporar, de forma crítica e reflexiva, novos recursos e linguagens.

O devir de novos desafios que a terceira revolução mundial está causando na contemporaneidade pode ser vislumbrado de forma complexa em busca do questionamento dessa perspectiva atual de prática didático-pedagógica, vivendo novos paradigmas, nos quais o educador se insere no processo como autor de seu caminho ensinante, dispondo das ideias de uma educação humanizante, de rupturas, de convergência cultural, social, geográfica, virtual e epistemológica, de perturbações.

A cibernética e quando escrevo cibernética, entenda-se também tecnologias, apresenta-se como uma ideia de rede solidária através da *internet*. Seus derivativos são como conjunto de meios potencializadores do pedagógico, em um pensar e agir dinâmico e perturbador, promovendo novas formas de construir conhecimento e subjetividade através de *sites, homepages, chats, e-mails, links*, plataformas, vídeos, músicas, construindo um mundo de interações afetivas em relações cooperativas de forma autônoma e autêntica.

Nessa direção, procuro conhecer as perspectivas que os educadores têm no processo complexo de construção de si com a consciência de entender ou não o uso dos recursos das tecnologias em sua prática através da informática e outros segmentos integrados ao cotidiano escolar, observando e inserindo-me como participante desse processo auto-organizativo. Nesse contexto, pode ser observada a contribuição da informática na formação dos educadores e na formação dos alunos, como forma de inclusão social e digital, no seu desenvolvimento profissional, no enriquecimento curricular da escola através de seu projeto pedagógico e no processo de conhecer e viver.

Quando penso que não se representa a realidade, mas a interpreta-se ou a constrói como sujeitos, entendo o potencial de educadora e pesquisadora inserida na pesquisa

como promotora de uma reflexão sobre a qual a visão do educador, em sua relação com o conhecimento, seja a construção de si, tendo como base a compreensão e a transformação do saber por ele desenvolvido. Neste sentido, compreendo as tecnologias como linguagem de um universo complexo que amplia as possibilidades de invenção, sendo veículos de informações que, integrados à compreensão dos educadores, transformam-se em conhecimentos no devir complexo de sua autoria.

Assim, defini alguns conceitos que entendi como básicos a colaborar em posteriores indagações: definições de educando, educador, aprendizagem, tecnologia, *autopoiesis*, auto-organização, cognição, formação inventiva, cibernética, perturbação, acoplamento estrutural, além de apresentar como esta se manifesta na realidade virtual da escola e o processo de humanização pelo qual a escola desenvolve através da interrelação de saberes qualificados pela mão das tecnologias.

Sobre o tema da compreensão e do entendimento que os educadores fazem da inserção das tecnologias e do seu sentido de humanização e aproximação entre educadores e educandos, encontrei diretrizes também na escrita de Sampaio (1999, p. 31):

Os estudiosos que tentaram produzir conhecimento a respeito do crescente avanço da tecnologia em diversos campos de atuação possuem uma preocupação: que idéias humanitárias de justiça social e igualdade estejam fundamentando o uso das tecnologias no mundo. Alguns que as percebem como produtos e produtoras da subjetividade humana sinalizam para o caráter dialético desta relação homem/tecnologia que é a própria dialética social.

Nesta perspectiva ela aborda a tentativa de diferenciar a ideia das máquinas através de seu uso como de mão-de-obra, democratizando seu acesso e demonstrando transversalmente a necessidade de reflexão da inserção das mesmas na escola na pessoa do educador, na qual atue com potencial de conhecimentos sobre paradigmas que transmitam aos educandos uma formação social inclusiva, crítica, interativa, sem passividade, planetária em suas redes, na qual os mesmos entendam que através da inclusão das tecnologias no seu cotidiano produzam uma relação com o conhecimento e a informação.

As TICs são uma realidade. Educadores tecem as redes de processo auto-organizativo em um universo presente no dia-a-dia das conexões humanas, da *autopoiética*, na qual os participantes enriquecem o seu caminhar, a sua inteligência, emergindo assim a inteligência coletiva. Em outras palavras, a cibernética propõe a construção de si em um processo de rede virtual.

O contexto a partir do qual emerge a dissertação é o da sala de aula, onde observo que a capacidade dos educadores é próxima da realidade virtual, tendo em vista as possibilidades de pesquisas, jogos e inserção em temas atuais, mas não acontecendo efetivamente, embora haja potencial. Ainda é superficial e distante esse interesse e, em muitos momentos, apresenta-se sob o aspecto de resistência ao trabalho com os elementos informáticos.

No entanto, observo a importância que justifica a intenção em pesquisar esse contexto, não com o objetivo de trazer uma proposta engessada, na qual se acredite que somente as tecnologias possam demonstrar os conhecimentos dos educadores, mas objetivando destacar os conhecimentos que podem ser inseridos em seu processo *autopoiético*, e, após, na vida de relações, com os educandos, como parte de um processo de evolução social.

Quanto à justificativa educacional e pedagógica, busquei em Arruda (2004, p. 69) compreender que “o computador permite criar ambientes de aprendizagem que fazem surgir novas formas de pensar e aprender.” Por isso, acredito que essas novas áreas de aprendizagem podem ser incluídas num currículo mais aberto às tecnologias.

Tenho a crença, como foi procurado demonstrar, com base nas contribuições de Maturana e Varela, de que o funcionamento dos seres vivos como seres autônomos e de rede simultaneamente, referindo-se à *autopoiesis*, à autoprodução do humano, que funciona em uma lógica de circularidade, na qual o produtor e o produto se constituem mutuamente num sistema que é fechado para informações e aberto para o relacionamento e para a energia que daí emerge. Neste processo, também conhecido como “biologia da cognição”, a cognição

e o viver são dinâmicas inseparáveis, nas quais “todo fazer é conhecer e todo conhecer é fazer” (MATURANA E VARELA,1990, p. 15).

Essa visão se apresenta de maneira complexa, na qual o humano autoconectado conhece o que existe em si, na medida em que se relaciona com os outros humanos, tornando-se um ser ativamente de rede, elemento fundamental para que se possa chegar a essa autoconstrução. Trata-se de um sistema circular, com a rede como modelo da vida.

Visualizo a *autopoiesis* como um elemento atrator nessa perspectiva de estudo, com a qual posso entender o processo de evolução das idéias da humanidade, da história da virtualidade e da história das tecnologias na atualidade, interpretando o discurso dos educadores a respeito de seu conhecimento do trabalho com as metodologias tecnológicas em sala de aula e do seu processo auto-organizativo. Neste sentido, os estudos buscam criar um espaço de perturbação sobre a inferência das tecnologias na escola, problematizando a sua participação e procurando entender quais concepções esses educadores têm acerca de como a cibernética pode influir na aprendizagem, no sentido de configurar a educação neste novo paradigma da cibercultura.

Em razão disso, proponho, uma alternativa de debate sobre uma educação mais inventiva, inovadora, criativa, que possa despertar no educando interesse em estar inserido em uma sociedade de cultura e conhecimento e vivenciando a era planetária. Espero, que educadores e educandos compreendam-se como integrantes de uma rede de saberes interconectados, como agentes na cibercultura, como seres pensantes e conscientes da construção de si na sociedade e atuantes no resguardo de seus direitos, sendo capazes de transformar seu entorno e a sociedade em geral em um lugar melhor para se estar. Esse, acredito, é o potencial inerente à vida num universo em que a cibercultura avança com as mídias e as tecnologias, produzindo o encantamento no devir da hiperconectividade.

Com essas ideias, penso que se pode construir uma pedagogia na qual os educadores passem a refletir sobre questões como: a quem serve a ciência afinal. Quais as finalidades das tecnologias. Até quando a educação vai se colocar à margem de todo um processo complexo de evolução rápida da sociedade. Refletir sobre estas questões pode ajudar

a todos na superação da visão instrumental, tornando-a mais humanista, processo que contribuiria no avanço do conhecimento e das relações entre educandos e educadores. Por isso é que me propus a pensar como esse processo acontece tendo as mídias como intermediárias. Como é o movimento de auto-organização dos educadores, em se tratando de entender ou não que a cibernética surge como potencial de transformação do humano, agregando sentimentos, ideias, posturas e novas perspectivas de uma educação planetária.

Além disso, pode-se observar, com este estudo, que são muitas as respostas para não haver o interesse, por parte dos educadores, em trabalhar com as tecnologias em sua prática de sala de aula. Foi na esteira destas perturbações que procurei construir, junto com os educadores, a perspectiva auto-organizativa. Esse estudo surge, portanto, da crença na importância da inserção da tecnologia informática no contexto escolar, em oposição à falta do hábito de pesquisa em sala de aula. Porém, o mesmo também surge da realidade que mostra as dificuldades que os educadores têm em entender e aceitar ou não o trabalho com as tecnologias no processo de ensinar e aprender. Espero, com ele, colaborar com a projeção, junto aos educadores, da ideia de que a técnica exercida através da relação com as tecnologias também pode ser um caminho para a aproximação entre as pessoas.

Afinal, não se conhecem as coisas do humano de forma isolada. A comunicação humana é a forma de ligação entre os seres vivos, entre si, a natureza, o pensamento, a comunicação e a própria história. Todas as pessoas estão em seu contexto e, como tal, funcionam como um organismo de interações em processo de auto-organização que emerge com as linguagens, com as trocas de informações. Entendo que, nessa linha de raciocínio, a escola pode se colocar como instituição ativa para proporcionar o desenvolvimento integral dos educandos. A comunicação e integração geradas pela cibernética oferecem condições de criar entre as partes integrantes o devir de um processo de auto-organização. Assim, as tecnologias, entrelaçadas na rede, juntamente com outros elementos, compõem a rotina didático-pedagógica e de investigação empírica com a qual realizo a aprendizagem necessária para a emergência deste texto.

Por isso, procuro costurar a relação entre ideias que se desenvolviam antes desse estudo com as que foram emergindo no decorrer do mesmo, no sentido de repensar a

chegada das redes de computadores e das mídias como possibilidades atratoras, juntamente com os estudantes, com os educadores e com outros pesquisadores das diversas áreas de conhecimento. Com isso, penso estar colaborando para que possam realizar estudos *online*, desenvolvendo o gosto pelas artes através da cibernética, criando e participando de *chats* sobre diversos assuntos, estreitando as relações entre si e descobrindo um devir planetário não imaginado para o processo de aprender.

Em suas considerações, Moreira (2002, p. 62) menciona que a inserção dos computadores na escola passa a significar uma perturbação às “exigências atuais, voltadas à formação geral do aluno, no sentido de prepará-lo para lidar com as contínuas transformações do contexto da sociedade”. Assim, há que se questionar o caminho de linearidade da escola e, por conseguinte, a capacidade pedagógica dos educadores que nela atuam, pois onde não há autoconhecimento torna-se mais difícil o conhecimento. Penso, nesse sentido, em concordância com Cysneiros (1998, p.129), quando afirma que é preciso desenvolver questionamentos...

...sobre a tomada de consciência da importância da utilização das tecnologias na escola, o que depende das possibilidades que o educador observa através de sua interação com as mesmas, bem como a necessidade de formação adequada e de qualidade aos educadores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, a fim de que as tecnologias sejam implementadas em uma perspectiva de desenvolvimento no processo de aprendizagem, enriquecendo seus conhecimentos e de seus alunos.

Por isso, verifico a relevância do estudo em levar uma alternativa aos educadores para que os mesmos entendam a importância do sentido das técnicas em busca de um ambiente de sala de aula mais humano e aproximativo. Em outras palavras, penso que esta dissertação possa vir a interessar tanto aos educadores que ainda não despertaram para o trabalho neste universo de possibilidades quanto aos que já fazem das tecnologias elementos significativos do seu trabalho e querem expandir seus horizontes.

Singularmente, pelo aspecto da importância da *internet*, Lévy (1996, p. 118), escreve: “a *internet (web)* permite a criação da inteligência coletiva, o computador deixa de ser o centro e passa a ser parte do processo, através dele as pessoas trabalham na construção e disposição de hipertextos na sua atividade cotidiana.” Entendo que nessa perspectiva sua presença intensiva na educação proporciona situações de crescimento ao processo de ensinar e

aprender, bem como a inserção de outras variedades de tecnologias, sendo que a informática e seus derivativos configuram um alvo de grande interesse aos educandos.

Por fim, observo que as transformações que estamos vivendo apresentam-se a partir de um mundo desterritorializado, através da conexão planetária e da realidade virtual. A inteligência coletiva mostra que o crescimento da cibernética pode ser uma perspectiva humanista e vem a acelerar o processo de emancipação do homem, não de forma mágica e imediata, mas concisa e gradual, exigindo muitos estudos. As tecnologias acontecem como um fluir, ultrapassando o processo de falta de informação e cultura da sociedade. Assim, imagino um futuro mais culto, com mais conhecimentos e um melhor vínculo com a vida, nos quais as tecnologias se adequem com facilidade ao processo de ensinar e aprender. Em vista disso, acredito que os educadores possam mudar suas perspectivas e entender que as mudanças são possíveis.

## 1.6 A voz e a vez dos educadores

Ao longo da história da humanidade, os avanços tecnológicos foram responsáveis por transformações nos diferentes campos de atividades. Atualmente, o desenvolvimento informacional está modificando a sociedade sob diversos ângulos e penso que a educação não poderia ficar alheia a este processo.

A partir da década de 40, o mundo passou a viver um grande momento de produtividade científica, valorizando a questão do conhecimento. Com isto, surgiram as questões: o que somos; o que conhecemos; como conhecemos ou o que é necessário para conhecermos. Essa motivação se deu na relação entre ciência e tecnologia e a intenção de compreender a mente humana, a adequação no mundo e a construção da cibernética.

Em 1950, um movimento surgiu com o propósito de se empenhar como programa de pesquisa conhecido como as ciências cognitivas, cujo intuito era tratar o conhecimento a partir de outros modelos científicos. Dessa forma, independente de diferenças, a cibernética e o cognitivismo compartilham a idéia inicial de que as ciências exatas, sendo paradigmas de pensamento científico, podem ser observadas como algo abstrato e impalpável, da mesma forma como a mente humana. Nessa perspectiva, visualizo, nesse estudo, a questão da ontologia e do conhecimento do educador na visão *autopoiética*, na qual ele tem a consciência do desenvolvimento de seu trabalho enquanto promovedor de um processo de humanização, tendo como meio as tecnologias e o processo de ensinar e aprender em sala de aula.

As novas tecnologias da informação e da comunicação vêm desafiando a humanidade pelas transformações econômicas, sociais, políticas, culturais, humanísticas que passaram a acontecer de maneira globalizada e em processo irreversível, acelerado. Para melhor visualizar os impactos das tecnologias na cultura contemporânea, é importante dirigir o olhar para a educação como um processo complexo, inacabado e em permanente evolução através da figura do educador.

A contemporaneidade traz a perspectiva de que as tecnologias digitais possibilitam o desenvolvimento de um novo paradigma educacional e, mais cedo, as crianças em idade escolar, contato com as novas tecnologias e a complexidade da cibernética. Nesse

contexto, penso ser importante considerar as ideias de Maturana (2002, p. 37), quando diz que:

... estamos acostumados a considerar a linguagem como um sistema de comunicação simbólica, no qual os símbolos são entidades abstratas que nos permitem mover-nos num espaço de discursos, flutuante sobre a concretude do viver, ainda que a representem. Com efeito, a linguagem, sendo um fenômeno que nos envolve como seres vivos e, portanto, um fenômeno biológico que se origina na nossa história evolutiva, consiste num operar recorrente, em coordenações de coordenações consensuais de conduta.

Esse fato aponta mudanças na compreensão dos modos de comunicação e de interação, conhecimento, cultura, educação e vida. Essas mudanças acontecem naturalmente, mas é necessário uma recontextualização das habilidades comunicativas, pois o ciberespaço, considerado como uma virtualização da realidade, uma migração do mundo real para um mundo de interações virtuais, oferece oportunidades que acabam com obstáculos como o tempo e o espaço do diálogo. Isto significa que através do acesso e do domínio das novas tecnologias são desenvolvidas novas competências fundamentais como o senso crítico, o pensamento em rede, a conexão planetária e os procedimentos e estratégias de comunicação no devir auto-organizativo do próprio educador.

No entanto, vale lembrar que as novas tecnologias não vão simplificar nem corrigir as dificuldades cognitivas do processo de ensinar. Como um potencial perturbador para a educação representa a trajetória de um sólido desenvolvimento do processo pedagógico de ensino e aprendizagem com o qual será possível encontrar integração à sociedade e predisposição a construções coletivas do saber. O que retrata essas ideias é o conceito de Ecologia Cognitiva, criado por Lévy (1994), que fala da relação entre ser humano e tecnologias digitais. Lévy teoriza sobre este dispositivo cognitivo ontológico que permite aos seres humanos se entenderem como sujeitos de seu processo de conhecer e viver, considerando-se como um nó na rede humana na qual constroem seus próprios instrumentos de auto-organização. Entendo que esse conceito demonstra que os sujeitos do processo de aprender-viver, ao se relacionarem com os outros, com as máquinas e/ou com a natureza, tornam-se partícipes de um sistema cujas relações, ampliadas com o computador, lhe da condição de agentes de sua própria invenção digital.

O processo de evolução, entrada e utilização das novas tecnologias de informação e comunicação, chegou rapidamente aos bancos escolares e essa presença traz consigo novos paradigmas, novas necessidades e busca a adaptações com as quais não mais se visualizam fronteiras nem conceitos pré-estabelecidos. Aos educadores cabe, então, repensar as ideias sobre conhecimento, ensinar e aprender, rever seu papel de ensinante e aprendente, os conteúdos, o planejamento, o currículo, bem como a função da escola e quem é esse novo aluno que anseia e já tece redes na realidade virtual.

Acredito ser fundamental, nesse sentido, a preocupação com a aquisição dos equipamentos, com a variedade de *softwares* educativos, etc. Enfim, o ambiente de cibercultura e o aporte cognitivo necessitam ser observados em sua totalidade, mediante a precária preparação dos educadores em cursos rápidos de treinamento com técnicos em informática, pois estes cursos, na sua maioria, apresentam-se desvinculados da prática didático-pedagógica e do processo *autopoiético*, levando tanto educadores quanto educandos a apenas treinar a competência em seus trabalhos.

Por isso, concluo que não bastam educadores interessados em novos conhecimentos, é importante a consciência, a ordem pelo ruído, a perturbação, querer mudar, compartilhar, questionar, afetar-se com esta nova prática. O que pesquisei são educadores que não têm essa consciência e observam a revolução tecnológica na contemporaneidade como um processo a parte, não se envolvendo na perspectiva de aquisição de conhecimento e cultura. Como será a sua prática? O objetivo deste estudo consiste em trabalhar para que consigam entender que podem beneficiar-se do aporte cognitivo tecnológico e auto-organizativo para si e seus educandos.

Afinal, todos sabem que, através do sentido que as redes virtuais de aprendizagem vão construindo no processo *autopoiético*, o educador é fundamental em sala de aula, na elaboração dos planejamentos, na construção do novo currículo, na articulação das redes de conexão entre os conteúdos, na criação de situações problematizadoras, orientando e acompanhando o processo de aprendizagem do educando. Nessa perspectiva, busco entender a Ecologia Cognitiva que, segundo Maraschin (2000, p. 74):

... constitui um espaço de agenciamento, de pautas interativas, de relações constitutivas, no qual se definem e redefinem as possibilidades cognitivas individuais, institucionais e técnicas. É nesse espaço de agenciamentos que são

conservadas ou geradas modalidades de conhecer, formas de pensar, de tecnologias e de modos institucionais de acesso e de aquisição de conhecimento.

Assim, através das Ecologias Cognitivas, o educador se expressa de maneira ética e política com relação à cognição, dando lugar a outras atitudes e outros modos de relação com o mundo, com o conhecer e o aprender. Com isso, podem os educadores cooperar para transformar a educação e a informação em algo multidisciplinar, vivo na realidade virtual, operando em um espaço de rede, aproveitando-se das mesmas e se colocando na deriva do conhecer de mundo e de si, através da re-cognição.

Desta forma, o educador opera partindo da ideia de inventividade e deixa de procurar a solução de problemas, mantendo vivo o campo problemático com o qual emergem os acoplamentos mutáveis. Isso possibilita que o mesmo possa fugir de uma formação linear, pois é na política geradora de experiências que o processo auto-organizativo se desenvolve e as aprendizagens acontecem.

## 2 PESQUISA-INTERVENÇÃO

Complexus é o que se tece junto.

Edgar Morin

O ruído surge como um factor, um pretexto para o ser vivo crescer qualitativamente, complexificar-se quanto ao nível anterior em que ele se encontrava antes de ter sido perturbado. O que se torna importante perceber é que esta transformação do ruído em significação não é feita em função de um programa pré-estabelecido que o ser vivo possuiria, mas trata-se antes de uma criação, de uma produção que se vai fazendo de modo completamente aleatório, apenas em função do estado em que o ser vivo se encontra naquele preciso momento e com o material (componentes) e os processos já existentes (anteriormente criados) que efectuem a interação, a produção desses mesmos componentes (OLIVEIRA. 1999, p.362).

Como soma ao desenvolvimento da dissertação, propus discussões acerca de possíveis mudanças no planejamento, visando um trabalho transdisciplinar que incluísse as mídias no espaço pedagógico observado. Terminadas as discussões do tema em questão, em conversa com um grupo de colegas que se mostrava insatisfeito com a forma de trabalho nos projetos da escola, mencionaram a possibilidade de montar projetos por turnos, através dos quais poderia trabalhar temas que envolvessem os alunos, guardadas as proporções de suas faixas etárias, áreas de conhecimento e anos iniciais que envolvessem músicas, vídeos, jornais e pesquisas na rede. Estes temas mudariam e envolveriam temáticas do interesse e escolha dos alunos, voltados para os objetivos pedagógicos.

Nesse sentido a pesquisa, sendo qualitativa, tomou contornos de pesquisa-intervenção com a dimensão de cunho etnográfico adaptada, segundo as leituras acerca de escritas de Justa Ezpeleta e Elsie Rockwell, pois no processo de construção fui inscrevendo-me através de uma nova perspectiva de conhecimento da escola complexificando o caminho através de minha participação em sua realização na medida em que surgiram das ideias dos educadores, novas propostas a serem desenvolvidas em uma vontade de mudança do grupo em geral. Observei e participei das diferenças regionais, a organização social, e as diferenças étnicas dão o peso relativo à origem dos sujeitos da escola. A pesquisa-intervenção proporcionou que as perturbações emergissem na busca de uma proposta aberta à mudança de conhecimentos já estabelecidos, apresentando e discutindo pressupostos teórico-metodológicos que estavam necessitando de novos paradigmas, constituindo um processo de

transformação ligado às diferentes formações acadêmicas e à prática na escola. Com elas novas análises puderam ser construídas.

Propus a mudança como um espaço de problematização do pensamento coletivo, a qual proporciona um novo momento de fazer a educação, apontando outras perspectivas, com vistas a pensar sobre o movimento que acontece aos educadores nessa mudança de paradigmas. Assim, pode-se desafiar e analisar suas implicações com as práticas produzidas, observadas de maneira complexa, determinadas pela diversidade de ideias e ações da comunidade acadêmica, na qual as respostas não são absolutas e, portanto, merecem investigação empírica. Enfim, é intervenção porque recorta o cotidiano em suas práticas, suas funcionalidades em sua visão pragmática, vindo a produzir outra relação entre o observador, o sujeito e o objeto de pesquisa.

Portanto, através de uma descrição e apresentação com detalhes sobre o que foi realizado durante a pesquisa contextualizada teoricamente, os movimentos seguidos foram, inicialmente, de apresentar o contexto (escola, comunidade, laboratório de informática), e os textos que abordam a importância das tecnologias. Com isso, procurei retratar como a escola desenvolve esse tema, chegar a conclusões do mais viável a este momento virtual no qual se está inserido, bem como o discurso que leva os educadores a uma postura de entendimento ou resistência à inserção das tecnologias como via de aproximação e humanização no contexto de sala de aula. Além disso, procurei saber se existiu a consciência do movimento *autopoietico* e mudança de paradigmas para uma nova prática pedagógica.

Logo após, retirei elementos que pudessem contribuir para uma tomada de decisões e propor reflexões, nos quais é importante decidir entre a mudança para compor o planejamento das atividades, inserindo as mídias nas aulas, ou não, a fim de observar a aceitação e o interesse dos alunos e quem sabe assim mudar seu próprio comportamento. Trabalhei na perspectiva de que as tecnologias podem ser o complemento de qualidade à sua prática pedagógica e também usar de liberdade de entender e não implantar a realidade virtual no seu contexto de sala de aula, mas considerar que aconteceu o autoconhecimento durante todo o processo.

A transformação iniciou no final de ano, quando ocorreu o processo eletivo para a nova direção da instituição observada e os educadores propuseram uma mudança de perspectiva às duas candidatas quanto à inserção das tecnologias em sua prática. Pediram que as mesmas fossem reorganizadas, a fim de construir um novo elemento de aprendizagem, com o qual os conteúdos pudessem ser planejados, contextualizados e interdisciplinarizados. Percebi, enfim, que a observação da realidade em questão, a autoconstituição que os educadores fizeram de seu trabalho pedagógico e a consciência de uma nova auto-organização refletiram em novas potencializações de ser e conhecer, resultando em um exercício de devir. Estas ações, por sua vez, produziram a possibilidade de uma nova autoria em um nível mais complexo de cognição e subjetividade entre os sujeitos, cujos ruídos, na perspectiva de ação e de mudança, formaram uma nova tendência entre eles. Com isto, configurava-se um novo acoplamento apontando para novas convergências, novos padrões de prática pedagógica, que convergiam para uma cultura de trabalho interdisciplinar contextualizado.

Nessa perspectiva observei a prática dos educadores depois de se autoconstituírem como um grupo que necessita rever seus conceitos pedagógicos, procurando respostas para as suas perturbações, reestruturando-se a cada dia e produzindo práticas com sentido para si e para o outro.

### 3 ELEMENTOS PERTURBADORES E A EMERGÊNCIA DE DADOS

O pensamento complexo não apresenta uma metodologia específica, mas pede métodos coerentes e abertos.

Maria Cândida Moraes

Dissertar, no meu entender, consiste em discorrer e explorar o que apresenta potencial para ser transformado, melhorado, sem a responsabilidade de ser conclusivo e definitivo. Considero como o processo de construção de uma realidade, a compreensão de mundo e suas relações *autopoiéticas*. Não é uma forma reduzida de saber, mas vem acompanhada por conflitos e contradições na procura do sentido de relação do sujeito com o seu objeto de interesse e propõe desvendar uma realidade social, envolve o individual e o coletivo e pode ser incompleta. Demonstra expressões humanas de mudanças constantes nas estruturas, nos processos, nos sujeitos e acontece com a interlocução entre as teorias e métodos existentes, à procura de um novo paradigma no ambiente pedagógico, indaga e constrói a realidade, vincula pensamento e ação.

Por isso, considero que a caracterização da mesma seja essencialmente qualitativa. Não me baseei em critérios numéricos para ter a representatividade que estava à procura. Observei a possibilidade de abranger o problema investigado em múltiplas dimensões.

O contexto pedagógico da pesquisa foi a Escola Municipal de Ensino Fundamental junto ao CAIC Luizinho de Grandi, escola de rede pública municipal de Santa Maria, situada às margens da BR 392, Bairro Lorensi, zona de periferia, distante dez quilômetros do centro da cidade. A escola, atualmente, é a maior da rede, totalizando mil alunos, distribuídos em três turnos, divididos em Anos Iniciais e Anos Finais do Ensino Fundamental e Escola de Jovens e Adultos. Recebe em sua totalidade alunos oriundos dos arredores, por ser instituído o sistema de matrícula por zoneamento, determinado pela Secretaria de Educação do Município.

A comunidade que frequenta a escola é eminentemente formada por famílias de classe social de baixa renda, famílias excluídas socialmente. Nos últimos cinco anos,

povoaram os arredores moradores conhecidos como “sem-teto”, invadindo grande parte das terras em três extensões. As localidades são conhecidas como “As Três Invasões”. A comunidade apresenta dificuldades quanto à falta de policiamento, sendo considerada uma zona perigosa em Santa Maria - RS. Ocorre também falta de iluminação pública, falta de rede de esgoto e precariedade de calçamento nas ruas. A comunidade, em sua maioria, é excluída do processo trabalhista, pois as pessoas não possuem o ensino fundamental e médio, básicos para o mercado de trabalho, excluindo-os ainda mais de participar de uma sociedade digna. Os alunos, em sua maioria, frequentam a escola para realizar as refeições e participar dos projetos sociais.

Os sujeitos da pesquisa compõem um quadro de quarenta e cinco pessoas, entre educadores e equipe diretiva, em sua maioria, estrangeiros ao contexto da comunidade e também indiferentes ao uso das tecnologias e conhecimento da cibernética aliada ao processo de aprendizagem, não estando inseridos em projetos interdisciplinares que os auxiliem em uma prática complexa e motivadora. Estão distribuídos em três turnos, por unidocência e por área. Desse total, aceitaram participar da pesquisa dezoito pessoas. Dessas dezoito, dez possuem graduação, cinco possuem pós-graduação (especialização), dois possuem mestrado e um está com mestrado em andamento, denotando uma realidade que configura a prática pedagógica dos educadores. Poucos são os que participam de formação acadêmica anualmente e se mostram de forma desinteressada, na maioria das vezes, ao intercâmbio com o que aparece de novidade.

É interessante ressaltar que a pesquisa foi realizada no mês de setembro de 2009. Em novembro, iniciou-se a campanha para a eleição da nova direção da escola. Duas educadoras se apresentaram como candidatas: uma tentava a reeleição e a outra era uma dissidência dessa mesma equipe, porém com perspectivas contrárias. A campanha se desenvolveu de forma consensual, na qual ambas decidiram propor um trabalho de pesquisa na comunidade escolar, em busca de aspectos relevantes à melhoria da qualidade do processo de aprendizagem. Relato no decorrer da dissertação, que, dentre os diversos interesses da comunidade escolar, em novembro, os educadores requisitaram às candidatas uma nova proposta de trabalho com as tecnologias da escola, tendo em vista a realização da pesquisa ter mostrado que era necessária uma nova perspectiva tecnológica pedagógica e a observância do

grupo de que muito se pode fazer em relação a uma nova metodologia, na qual as tecnologias sejam parte integrante de um trabalho interdisciplinar planejado, o que até então não acontecia. Assim, foi feito o pedido para a mudança na forma do trabalho pedagógico com as tecnologias, o que já acontece efetivamente desde março, sob a coordenação da autora deste trabalho.

Nestas condições, a dissertação teve início através das perturbações que levaram ao estudo do movimento dos educadores quanto a entenderem e conhecerem a si mesmos nesse processo de aceitar ou não o sentido que as tecnologias apresentam no devir de uma educação mais humanista. Ou seja, do seu processo *autopoiético* e a relação com as mesmas, a fim de que, ao longo dessa caminhada, possa existir uma tomada de consciência acerca do que os novos paradigmas das tecnologias possam acrescentar para o avanço da escola em consonância com o avanço social.

O trabalho de campo permitiu articular conceitos aos já existentes e sistematizar a produção de um novo conhecimento, criando questionamentos em um processo de perguntas estruturadas do simples ao mais complexo, para contribuir com o que já se encontra produzido. O recorte representa uma realidade empírica a ser estudada a partir das concepções teóricas que fundamentam o objetivo dessa dissertação.

Com a entrada no trabalho de campo, busquei a aproximação com os sujeitos envolvidos, apresentando a proposta de estudo, cuidando minha postura de observador como sujeito implicado na pesquisa e a relação com a problemática a ser explorada, procurando fazer uma programação bem definida. Iniciei a pesquisa de campo pensando em organizar elementos, os quais foram definidos como etapas que poderiam dar à pesquisadora e aos demais sujeitos da pesquisa um aporte de compreensão, no sentido de saberem o propósito da mesma e como estava sendo desenvolvida, em busca de resultados totalmente imprevistos e inusitados, vindo a ser observada com caráter provisório, no qual as conclusões podem ser superadas por outras afirmações futuras.

### **3.1 Elementos perturbadores**

1ª etapa: consistiu em uma abordagem mais geral, ou seja, na análise e escolha de elementos relevantes em um contexto auto-organizativo de aceitação ou rejeição dos educandos e conhecimento da cibernética, para a discussão das possibilidades advindas da sua utilização na escola, a importância ou não dessa inserção no currículo, a integração aos conteúdos das aulas e, enfim, a autoconstrução desse modelo cibernético ou não por parte dos educadores.

2ª etapa: paralelo a essa preocupação, o próximo passo foi buscar referências bibliográficas que esclarecessem aos colegas o propósito da dissertação, ao procurar saber do movimento realizado pelos mesmos nesta caminhada de autoconhecimento em relação às tecnologias e procurar alternativas que lhes dessem ciência, ao menos parcialmente, do que acontece com as tecnologias na atualidade. Sendo assim, ocorreu uma busca de alternativas diversas e divergentes.

Encontrei o artigo escrito pelo professor universitário Maurício Martins Reis, no Jornal Extra-Classe, coluna Palavra de Professor, de tiragem semestral, datado do ano de 2008, periódico destinado a professores sindicalizados em escolas particulares do Estado do Rio Grande do Sul, no qual ele escreve sobre “A tecnologia em sala de aula: facilitar ou desbancar o ensino?” Escolhi este texto devido ao fato de entender que viria de alguma forma, a contemplar conhecimentos sobre a cibernética, o sistema autopoietico e o paradigma da complexidade, os quais ampliariam as perspectivas de todos sobre a mesma.

3ª etapa: apresentação de um vídeo na íntegra do Programa da TV Cultura “Roda Viva”, 2008, em entrevista do filósofo francês Pierre Lévy, importante estudioso da vida digital que trata da cibernética, da inteligência coletiva e das mudanças que as novas tecnologias provocam nas relações humanas. Este teórico da cibercultura, da realidade e da realidade virtual alerta que o crescimento da *internet* pode e deve ser encarado por uma perspectiva mais humanista. A entrevista era formada por educadores, sociólogos, filósofos, repórteres, jornalistas, apresentadores de outros programas, os quais questionavam sobre o processo de humanização causado pela inserção das tecnologias na sociedade atual e futura.

4ª e última etapa: a entrevista propriamente dita, com elementos de informações contidas na fala dos educadores a construir a complexificação dos mesmos em relação às tecnologias neste período de tempo, procurando relacionar questões de entendimento aos colegas a respeito do propósito da imparcialidade, cujo intuito seria de emergir o interesse acerca do movimento dos mesmos em relação ao processo de reconhecimento das tecnologias como um braço de apoio na construção das suas aulas, ou seja, de como eles se percebiam dentro desse processo.

Passei enfim à formulação das mesmas. A intenção era saber dos educadores o que pensavam sobre a inserção das tecnologias no planejamento de suas aulas, se havia o interesse em relação ao currículo da escola, como se dava esse movimento, o que observavam sobre o interesse ou não dos educandos. Ao conversar com os colegas sobre as formas de respostas, os mesmos pediram que fossem devolvidas de duas formas: digitadas em folha de ofício, respondidas no computador e enviadas através dos *e-mails* na *internet*.

### **3.2 Emergência de dados**

A dinâmica desta etapa da dissertação foi apresentada e aprovada pela supervisão pedagógica e equipe diretiva, através do Termo de consentimento (ANEXO A), sendo desenvolvida durante as reuniões pedagógicas. Os encontros se deram em três reuniões, ocupando sempre o primeiro momento, estabelecido para o desenvolvimento da pesquisa e o segundo para assuntos cotidianos, pois em acordo com a direção, ao ser apresentada a proposta, a equipe diretiva entendeu que poderia ser interessante essa discussão como um aporte que, segundo a mesma, precisa ser desenvolvido pelos educadores.

No primeiro encontro, fiz uma breve apresentação sobre o Mestrado em Educação e a linha de pesquisa Aprendizagem, Tecnologias e Linguagens na Educação da Universidade de Santa Cruz do Sul – RS, centrando essa fala sobre a intenção de pesquisa e o que iria ser desenvolvido sobre a cibernética e a *autopoiesis*.

Apresentei o artigo, a origem e seu autor (ANEXO C). A seguir passei para a leitura em grupo. Ao término fizemos comentários, pois estávamos no início dos estudos e era

importante deixar que as colocações ficassem apenas por parte dos colegas. Um educador manifestou-se lamentando o posicionamento do autor do artigo, justificando que entende o quanto é importante os educadores dominarem as mídias em sua prática pedagógica. Os demais concordaram e assentiram no aspecto da dificuldade que têm de desenvolver os conteúdos, integrando-os às tecnologias.

Na semana seguinte aconteceu o segundo encontro, no qual foi apresentado um vídeo. Nele os colegas puderam assistir uma apresentação da visão humanista, na qual Pierre Lévy propõe o que a cibernética é capaz de desenvolver em todos os segmentos da sociedade. Sem exceção, os colegas se impressionaram com a gama de conhecimentos mostrada por Lévy e por sua capacidade de tornar clara e aceitável a proposta da inteligência coletiva. Ao final, discussões surgiram, suscitando um interesse maior em conversar sobre essa possibilidade, o que para eles poderia ser um novo caminho para desenvolver os conteúdos.

No último encontro, estabeleceu-se a dinâmica de apresentação da dissertação, procurando fazer uma retrospectiva dos momentos anteriores e a contextualização do tema para, enfim, ser iniciado o processo de respostas das dez perguntas elaboradas (ANEXO B). Os colegas contribuíram com alguns depoimentos de suas aulas, de como poderiam ser diferentes as mesmas com as mídias e observaram a validade de inovar sua prática pedagógica. Não foi possível terminar no tempo estimado e, desta forma, os resultados foram entregues ao longo dos dias, alguns de forma impressa, outros via *e-mail*.

Ao organizar os dados, o propósito consistiu na interpretação e o olhar atento aos aspectos mais significativos para a pesquisa. Dessa forma, determinei as seguintes propostas: escolher padrões nas respostas, observar com interesse as discrepâncias e pontuar marcadores como elementos teóricos que partem dos conceitos trabalhados e passar para o meu processo auto-organizativo.

Vale ressaltar que no período anterior à pesquisa havia apenas cinco computadores para uso das crianças na escola e em determinados momentos três alunos disputavam juntos o uso do mesmo computador. As atividades não eram planejadas consoantes ao desenvolvimento dos conteúdos. Aconteciam quando era possível. Classifico

essa situação como um elemento complicador ao desenvolvimento das aulas com tecnologias, e ao meu entender as atividades não se realizavam potencialmente.

Iniciei questionando se a escola possuía laboratório de tecnologias (mídias) e que elementos ela oferecia. A totalidade dos educadores entrevistados assentiu que a escola possui laboratório com mídias. Dentre os elementos citados, descreveram TV, filmadora, máquina fotográfica digital, laboratório de informática com computadores em rede, cinco do PROINFO e quatro XP 2003 *Windows Linux, internet* banda larga, jogos, trabalhos escritos, retroprojektor, DVD, apoio pedagógico, sala de vídeo, retroprojektor, *datashow*, rádio, impressora e telão.

Com o propósito de saber sobre a realidade didático-pedagógica do grupo, indaguei o que os educadores pensam sobre a inserção das mídias no processo de ensino e aprendizagem e que fator os motiva a pensar assim. O grupo como um todo descreveu sobre a importância da inserção das mídias como uma oportunidade que necessitavam, pois os insere no mundo globalizado. Pensam em não ficar alheios à realidade como uma importante estratégia de ensino e aprendizagem, devido à diversidade e instantaneidade das informações. Em síntese, consideram fundamental a inserção para o aprendizado dos educandos.

Os fatores que motivam os educadores a pensar sobre as mídias em suas aulas são os mais diversos: pensam na integração das tecnologias, como TV, vídeos, computadores e internet ao processo educacional mudam a organização e o cotidiano da escola, na maneira como o ensino e aprendizagem se processam considerando os diversos recursos que oferecem, pois contribui no sentido de atualizar o ser humano. Os educadores consideram que o aprender se torna mais significativo e rápido, pois com a mídia podem emergir metodologias, propondo uma era em que a tecnologia se faz presente na vida da maioria das pessoas.

Os educadores pensam que seus educandos sentem-se atraídos por metodologias diferenciadas e, dessa forma, os recursos das mídias tornam o ensino bem mais interessante. Nesse sentido, sabem que vivem no mundo globalizado da era digital e o desenvolvimento acelerado traz impresso modificações em todos os setores da sociedade. A educação, por sua vez, não pode estar desvinculada deste contexto. Pensam que mais esforços

precisam ser empreendidos no sentido de democratizar o acesso aos meios digitais, dentro de uma política voltada para a inclusão social, cuja compreensão crítica dos meios e suas linguagens possam contribuir para uma educação planetária.

Os sujeitos da pesquisa relatam saber que, em tempos de globalização e grandes avanços na humanidade, a escola tem o compromisso de manter-se atualizada, no sentido de incorporar os recursos tecnológicos às práticas educativas, declinam que atualmente a mídia, nas mais diferentes vertentes, faz parte da vida das pessoas, em diversas instâncias. Desta forma, a educação, que também participa da vida social, procura englobar a mídia nas instituições educacionais, como forma de democratizar o acesso às atuais tecnologias, objetivando a apropriação e reflexão dessas ferramentas pela comunidade escolar.

Questionados, expõem que os tempos mudaram e que os educandos vivem hoje sob outras perspectivas; porém, com frequência, a escola permanece com a mesma estrutura do início do século XX. Concordam que a educação não pode ficar alheia à evolução da sociedade e acham importante por que a realidade hoje acontece também na internet e os alunos querem viver essa virtualidade real. Nesse sentido, uma via para alcançar a qualidade nos processos educacionais seria incentivar o uso das mídias para complementar, “auxiliar” e “colaborar” com a produção de conhecimentos. O convívio com as mídias na escola “facilita” aos educandos o conhecimento e vem ao encontro das modernas e inovadoras formas de ensinar, uma vez que tanto crianças quanto jovens estão imersos em um mundo dinâmico, cheio de imagens e cores.

Em uma terceira pergunta, levantei a questão sobre esses educadores fazerem uso das tecnologias no planejamento de suas aulas, participando de projetos interdisciplinares com os colegas. Antes de responderem objetivamente a pergunta, ponderaram ser o planejamento conjunto importante, pois mostra a contextualização de conteúdos.

Quatro colegas não costumam planejar suas aulas com a inserção das tecnologias nem participam de projetos interdisciplinares com outros colegas. Um descreve que precisa de ajuda do coordenador do laboratório de informática para montar o seu

planejamento, buscando *sites*, imagens, etc. Uma educadora dos anos finais do ensino fundamental revela que sim, que participa de vários, inclusive do projeto de educação fiscal da rede municipal de ensino.

A coordenadora do laboratório de informática descreve que depende do planejamento dos colegas, mas procura incentivar ao máximo que isso aconteça. O restante, que totaliza doze educadores, responde que sim, que existe uma proposta com as tecnologias no planejamento, com horário marcado uma vez por semana na sala de informática; porém, em raros momentos existem projetos multidisciplinares, nos quais diferentes disciplinas se associam para o desenvolvimento de uma temática e são poucos devido à falta de tempo para o planejamento em equipe. Justificam que a secretaria de município organiza a carga horária não disponibilizando momentos para o planejamento.

Reiteram que poderiam utilizar mais as tecnologias e percebem maior interesse dos educandos quando esses recursos são incorporados à prática pedagógica, usando esporadicamente recursos de áudio e vídeo (televisão, rádio, DVD) para complementar determinado conhecimento acerca de estudos abordados em sala de aula. Porém, relatam que, para existir planejamentos interdisciplinares incluindo as tecnologias, é imprescindível a realização de reuniões regulares específicas. Descrevem que o planejamento executado na escola é individual por que não tem disponibilidade de horário com os colegas e que ainda está longe do ideal. O que acontece com frequência, também, é o adiamento das atividades, por não conseguirem marcar horário para este trabalho junto ao laboratório de informática. Dentre estes educadores, alguns costumam utilizar as tecnologias no planejamento de suas aulas, porém os projetos ainda não são uma prática constante.

A educadora responsável pelo laboratório de informática da escola não relatou se propõe um planejamento conjunto com as outras disciplinas, o que poderia ser realizado. Também não explicou como funciona a rotina pedagógica com relação aos conteúdos desenvolvidos, o que chamou atenção para a questão do sistema auto-organizativo do grupo, que ainda não conseguiu construir uma prática em rede.

Dando sequência ao questionário, indaguei com que frequência levam seus alunos ao laboratório.

Dois educadores não responderam a pergunta. Outros dois escreveram que não levam seus alunos ao laboratório de informática e não fazem uso de mídias na escola. Dois descrevem que só levam sua turma conforme o agendamento, o que é difícil. Três educadores trabalham com atividades no laboratório uma vez na semana. Sete educadores encaminham duas vezes ao mês, conforme a disponibilidade de horário, embora sejam muitas turmas. Percebem um maior entrosamento do aluno com o computador, assim como um crescimento significativo da autonomia, já que hoje eles executam vários comandos autonomamente.

Perguntei se observam que, em geral, os alunos gostam de ir ao laboratório de informática quando as atividades são livres ou planejadas e como isso se expressa.

Dentre a minoria, um educador relatou que os educandos adoram ir ao laboratório de informática. Suas aulas são planejadas em dois momentos: no primeiro, é direcionado a algum trabalho que desenvolve em sala de aula e o segundo momento são atividades livres. Outro descreve que eles adoram a hora da informática, mas preferem as atividades livres, realizam as atividades planejadas, porém não com o mesmo interesse que as livres, mas têm grande curiosidade.

Há o caso de três educadores que observaram relatos os quais dizem que gostam muito das aulas na informática, independente de como são, livres ou planejadas, pois é a oportunidade que muitos têm de estar em contato com a nova era das tecnologias. Muitos não têm esse acesso fora da escola e eles participam ativamente. Se, ao planejarem a aula e por eventualidade acontecer algo que os impeça, os educandos ficam decepcionados. Percebem que o importante é que as aulas se tornem prazerosas e com sucesso na aprendizagem.

Um educador entrevistado escreve que, primeiramente, os mais jovens preferiam as atividades livres, pois para eles a informática estava associada com as redes sociais. Outro diz que os alunos mais velhos não gostavam da computação, porém com o

passar do tempo, a rotina do laboratório se estabelecendo e sendo compreendida, os alunos em geral percebem a amplitude das possibilidades oferecidas pelas tecnologias. Também têm a convicção da necessidade da inserção para uma interação mais efetiva na sociedade, ou seja, se preocupam com a questão do “analfabetismo digital”. Então observam que os educandos estão cada vez mais receptivos às atividades propostas.

A maioria dos educadores entrevistados relata serem as atividades planejadas, mesmo se forem jogos, as preferidas, pois emergem habilidades. Às vezes, conforme a turma é preciso negociar para que o trabalho seja desenvolvido, mas os educandos demonstram interesse em realizar as atividades que são propostas, embora de maneira lenta. Alguns apresentam dificuldades para executar certos comandos, outros apresentam dificuldades visuais. Quando as atividades são planejadas, a aula é mais tranquila.

Desta forma, observei que as respostas eram bem variadas com opiniões diversas, sem que houvesse um interesse comum de trabalho interdisciplinar, ou seja, demonstravam aceitação, mas a prática era de rejeição ou até mesmo indiferença à proposição da inserção das mídias na prática diária e não havia observância do quadro que apresentava a autoconstrução de si.

Questionei se acreditam que as tecnologias podem aproximar as pessoas e com que perspectiva. Dentre as diversas opiniões, uma educadora expressou um planejamento com: introdução; tarefa; processo do trabalho; avaliação e conclusão do trabalho permitem acontecer essa aproximação. Outro educador relata não ter muita certeza. Acha relativo, por isso preferiu não opinar. Outro refere que, no aspecto de encurtamento de distâncias, sim, mas em termos de afetividade não. E um terceiro educador escreve que sim, através da comunicação, mas afasta quando diminui o contato físico e o visual.

Outra colega concorda que sim. Considera muito “legal” haver contato com pessoas de várias regiões do país ou até do mundo, trocar ideias, experiências, ainda mais se não houver condições de fazer viagens para adquirir experiência. A orientadora pedagógica acredita que possa aproximar os amigos, colegas ou familiares, havendo uma rede de conexão entre as pessoas envolvidas.

A opinião da maioria é que sim, pela diversidade de mídias e redes sociais disponíveis (*MSN, Orkut*, entre outros), pois desenvolve uma aproximação entre todos. Um auxilia o outro e as atividades são resolvidas, tornando-os mais colegas, mais amigos. Trabalhando em equipe ou em duplas, as parcerias tornam-se necessárias e, assim, a aproximação é uma consequência natural, sentindo-se à vontade para interagir e ajudando-se mutuamente. É um meio de comunicação rápido e barato para quem tem acesso.

Uma das educadoras percebe a internet como uma oportunidade sem precedentes para aproximar distâncias, tanto que tem se proliferado no Brasil, por exemplo, a educação digital. Por outro caminho, a sociedade tem a possibilidade de acompanhar as informações em tempo real, em qualquer parte do mundo. Nesse contexto, as pessoas constroem redes sociais, educativas e profissionais que vão interligando ideias e produzindo conhecimentos mais globalizados. A sociedade global é uma realidade hoje, indiferente ao acesso de todas as pessoas que convivem em um meio que mescla o local e o global, graças ao movimento digital, que se insere vertiginosamente na vida dos sujeitos.

Procurei saber se acreditavam na importância das novas tecnologias para uma aprendizagem de qualidade na sociedade complexa em que vivem e por que, buscando como paradigma a inteligência coletiva segundo Lévy (1998, p.45): “a valorização em grau máximo das qualidades, o aumento e a diversificação das potências de ser” e na ecologia cognitiva, a relação ser humano/tecnologias digitais, como dispositivo cognitivo ontológico, para que os seres humanos possam se pensar como sujeitos de seu próprio processo de viver e possam se considerar como um nó nessa grande rede humana, construindo seus próprios instrumentos.

Usei esse conceito desafiador porque, ao se relacionarem com os outros, com as máquinas ou com a natureza, podem se pensar como pertencentes a um sistema. Sendo assim, a relação dos educadores com as mídias permite que sejam agentes de sua própria autoconstrução. Essa relação oferece, também, a possibilidade de uma metacognição.

Do grupo todo, um educador se referiu que acredita em partes, porque qualidade se pode ter de qualquer maneira, desde que se esteja empenhado em atingir os objetivos.

Porém, os demais escreveram que sim, pois acreditam e defendem o uso das tecnologias para uma aprendizagem de qualidade. Entendem que as demandas sociais, como o próprio enunciado diz, complexas, exigem novas respostas da escola. Então, a produção linear de conhecimento, fundamentada na racionalidade técnica, não dá mais conta das necessidades de conhecimento, capazes de tornar um sujeito apto na sociedade. Sendo assim, a alternativa mais significativa para promover a aquisição do conhecimento consiste na aproximação do mesmo através de recursos variados, que possibilitem o entendimento de variadas relações que o constituem e o contextualizam para as novas necessidades sociais.

Acreditam na tecnologia usada para desenvolver uma aula interessante e não usada para ‘passar o tempo’, com um objetivo específico de desenvolver potencialidades em seu aluno, desde que o aluno receba um eficiente preparo de informações, de como agir, manipular, acessar as novas tecnologias, inserindo-se para o uso das mesmas, isto é muito importante! Para isso, se faz necessário que essa aprendizagem seja basicamente técnica com praticidade dominante, através também de aulas técnicas (oficinas).

Ao contrário do pensamento destes educadores, tecnologias e conteúdos despertam a oportunidade de ensino, mas para isso é preciso dominar o básico do computador e da internet, pois o mundo se transforma numa velocidade muito rápida e não se consegue ter acesso a todas as informações. O computador “facilita” o acesso às informações não apenas como uma melhoria de qualidade de ensino, mas também pela necessidade de acompanhar a evolução do mundo virtual. Descrevem que não só acreditam nas redes de conexão, como também acreditam que o futuro da escola e da educação em geral estará profundamente ligado ao uso das tecnologias. Pensam que está na hora de mudar a sua prática, torná-la mais atrativa. A qualidade depende da orientação que o educador dá para o trabalho junto a seus alunos, depende de um bom planejamento e uma boa pesquisa prévia. Atualmente, é difícil saber de um educador sem computador e internet para preparar suas aulas.

Há ainda um educador que considera a questão do poder público não investir na área das tecnologias, privando as mídias de quem realmente precisa conhecê-las e viver seu processo de aprendizagem. Essa resposta também caracteriza a questão da aceitação/rejeição das tecnologias como função instrumental nas instituições de ensino, o que é marcante nesta concepção.

Os mesmos, ao frequentar o laboratório, iam de forma desorganizada, ora marcando data, ora quando sobrava espaço de tempo entre outras turmas. Deixavam os alunos a sós com o professor responsável pelo laboratório e em atividades livres de jogos, descontextualizados das atividades em outras disciplinas, na maioria das vezes, segundo seus relatos.

Indaguei sobre a relevância das tecnologias na rotina em sala de aula. Três educadores não responderam. Os demais justificaram ser de grande importância, pois nota-se o grande avanço na educação, já não sendo possível ministrar uma aula totalmente tradicional. Pensam que o educador precisa planejar novas metodologias de trabalho, inserindo principalmente o uso da informática. Porém, para que isso ocorra, é necessário desejar novos desafios, procurar capacitação e se preparar pra melhorar e dinamizar suas práticas pedagógicas, pois desta maneira desafiam os alunos que aprendem de uma forma diferente, através da prática. Assim, a aprendizagem torna-se mais dinâmica, emergindo interesse na construção dos conhecimentos, por sua modernidade, riqueza de imagens, rapidez nas informações e pelo interesse que desperta, porque muitas vezes é necessário fazer pesquisas.

Com que perspectiva os educadores observam o avanço das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem. De maneira favorável? A escola necessita de novas formas de ensinar e por quê?

A totalidade dos educadores observa de maneira favorável a potencialização das mídias na prática pedagógica, no sentido de compreender o ruído inerente a cada tecnologia e suas contribuições ao ensinar e aprender. Pensam que poderá trazer avanços substanciais à mudança da escola, que se relaciona com um processo de conscientização e transformação, além do domínio de tecnologia, e traz subjacente uma visão de mundo, de

homem, de ciência e de educação, contanto que ocorra um planejamento adequado ao que se pretende ensinar.

Não têm dúvidas de que a escola necessita de novas formas de ensinar, porque não tem atendido satisfatoriamente suas demandas. O conhecimento se dimensiona de forma diferenciada, complexa e requer novas estratégias e processos educativos, se estabelecendo por redes compartilhadas, originadas de diferentes perspectivas. As tecnologias surgem nesse meio como uma possibilidade apresentar a diversidade, diferentes olhares e alternativas múltiplas para uma compreensão mais efetiva da sociedade.

Escrevem que as tecnologias na escola “propiciam” um grande crescimento no aprendizado. Portanto, é necessário que se continue o trabalho como uma oportunidade de aprendizagem e crescimento. A escola precisa de novas formas de ensinar seja qual for a natureza, mas não deve esquecer de que está formando e trabalhando com pessoas. Por mais que as tecnologias sejam usadas no processo da aprendizagem, o calor humano ainda é o melhor recurso para se atingir os objetivos. O avanço das tecnologias é inevitável e a escola pode acrescentar a sua rotina esta nova forma de ensinar, pois em muitos momentos a escola esta obsoleta em relação à sociedade atual.

Pensam que a escola não está à margem das revoluções globais e acreditam que as tecnologias estão provocando muitas mudanças no mundo todo. As informações estão ao alcance de todos e, por isso, a escola necessita estar se renovando e acompanhando as grandes mudanças que envolvam as sociedades, em especial aquelas relacionadas com a educação, como é o caso do uso das tecnologias. Acreditam que se a escola estiver alheia a novas formas de ensinar, certamente perderá ou se anulará frente ao compromisso desta instituição como provedora de transformação social. E a tecnologia vem ao encontro desta premissa.

Ao mesmo tempo, sentem que estão em defasagem em termos do uso das mídias em suas aulas. Observam que os alunos estão adiantados em acessos na rede. Se não se transformarem, as aulas se tornarão desinteressantes. Se o professor propuser um bom planejamento, tiver um professor orientador para ajudar quem tem dificuldades para planejar, assim têm a certeza que a qualidade virá, pois os alunos terão vontade de aprender.

Para finalizar o questionário, perguntei ao observar o próprio trabalho pedagógico em relação às novas tecnologias de informação e comunicação veem um distanciamento, existindo a necessidade de conhecer melhor as tecnologias. Ou pensam que não há necessidade de inseri-las em sua prática pedagógica, entendendo que seu trabalho acompanha as inovações do avanço das tecnologias.

Um educador não respondeu, porém os demais demonstram que atualmente não é possível afastar-se das tecnologias, pois a evolução das mídias mostra os conhecimentos necessários para aprimorar ainda mais o aprendizado dos seus educandos. A vida é um eterno aprendizado e entendem que precisam conhecer metodologias e linguagens, inclusive a linguagem eletrônica. Há necessidade de, constantemente, adequarem-se aos avanços contínuos das novas tecnologias de ponta, para fazer uso em suas práticas pedagógicas. Sempre haverá necessidade de inovações e conhecimentos para que possam conhecer melhor as tecnologias e saber como e onde usá-las, de acordo com a necessidade de cada momento de suas vidas. Com certeza, as tecnologias de informações servem muito para auxiliar e preparar com atividades novas e criativas que podem usar em suas aulas, renovando as metodologias e assim construindo maneiras próprias de aprender.

A escola, a ressaltar a pública, ainda tem necessidade de conhecer melhor as tecnologias, pois as mesmas têm se consolidado neste espaço recentemente e é comum encontrar no professorado certa restrição a este sentido. O que tem acontecido mais comumente são iniciativas individuais que promovem avanços.

Em seus relatos, os educadores sabem que ainda percorrerão um longo processo de aprendizagem em relação ao uso das tecnologias, então reconhecem que existe um distanciamento. Acreditam que todas as inovações passam necessariamente pelas tecnologias, dos livros, pesquisas, atualizações e tantas outras atividades que os profissionais da educação tentam elaborar no cotidiano escolar. Sem informatização é difícil manter a qualidade do trabalho pedagógico.

Pensam que é preciso inseri-las ainda mais na prática pedagógica buscando, inclusive, formação continuada para isto. Porém, percebem também que não adianta ter formação para tanto se no local onde trabalham não existem as tecnologias que precisam para aprimorar o trabalho docente. Esta resposta causou estranheza, pois a escola possui estrutura midiática condizente com as necessidades do espaço pedagógico.

Ao iniciar a análise dos ruídos de perturbação da prática pedagógica, observei as respostas do grupo e construí redes através dos marcadores: *autopoiesis*, auto-organização e complexidade, quando descreveram a necessidade da inserção de tecnologias em sua prática pedagógica. Levei em consideração o fato de que em uma perspectiva de quarenta e cinco educadores, apenas dezoito se propuseram a participar da pesquisa e destes dezoito, todos desenvolvem algum tipo de relação com as tecnologias na escola, portanto, ao que me pareceu a grande maioria, contando os que não tiveram interesse em participar, não se aproximam do trabalho com a inserção das mídias em sua rotina.

Fundamentei a proposta de espaço digital como um elemento perturbador, não apenas no sentido de proporcionar instrução, mas como uma maneira de desencadear movimentos de mudança, de transformação, um sentido a mais no que diz respeito ao processo complexo de potencialização pedagógica através das mídias. Registro aqui o fato de que os educadores queriam inovações, mas não se auto-organizavam e tampouco analisavam sua prática para buscar mudanças nas perspectivas das tecnologias na prática pedagógica.

Penso na importância dos educadores vivenciarem a realidade virtual porque associada à tecnologia é projetada para envolver muitas dimensões sensoriais do conhecer. Mas observo principalmente nas escritas desses educadores a questão *autopoiética* em relação não à inserção, mas sim relativa à aceitação ou rejeição, através da qual eles já se constituíram, mas não se afetaram a ponto de tomarem novas iniciativas autônomas.

Faltava ainda a questão da complexificação, na qual há uma inseparabilidade de todas as dimensões do vivo e nestas condições: conhecer fazer, viver e ser estão integradas na dinâmica da prática pedagógica. Os educadores observados precisavam, na época, se autoconectar para saber de si, incluindo então os novos sujeitos, os educandos, tornando-se

ativamente de rede, em um sistema circular, o que não acontecia. Além de não perceberem a situação vivida, a importância das tecnologias era admitida por todos, mas não havia ações de grupo a fim de mudar a situação. A rede, como modelo da vida, ainda não era percebida pelos sujeitos.

A intenção na dissertação não consistia em torná-la um veículo da prática didático-pedagógica dos educadores, tampouco como transmissão de elementos cognitivos, mas uma abordagem cognitiva no espaço cibernético, pelo viés do paradigma da complexidade, o ruído e *autopoiesis*. Consistia em esclarecer a ideia de que, através delas, se pode desenvolver uma prática pedagógica construída em uma rede de saberes entre os envolvidos no processo, em um fluxo constante de troca de saberes, distanciando-se de uma metodologia cartesiana, na qual não há espaço para o inusitado, na qual conhecer é também estar conectado, através de elementos constitutivos em um acoplamento estrutural. Percebo a mesma como contribuição ontológica e epistemológica para ampliar a percepção dos elementos cognitivos que os educadores têm, no sentido de como são pensadas, planejadas e executadas as mídias no contexto escolar.

Tratei de um estudo de realidade na qual me incluo como sujeito implicado, que apresenta uma interpretação acerca da aceitação/rejeição, porém não consegue se articular a fim de propor uma nova prática de transformação de rede de conexões. Para isso, é importante que os sujeitos conheçam o ruído causado pela mesma na percepção de fluir uma reação com perspectiva de um novo devir pedagógico, perguntando-me não sobre o que acontece com as tecnologias, mas como fazer para conhecê-las melhor e a forma de tornarem-se um sentido no processo de ensinar e aprender.

O grupo persiste na importância do planejamento, mas o mesmo não é realizado em sua auto-organização pedagógica. As ideias apresentadas pelos colegas são contemporâneas e implicadas ao paradigma da complexidade, pois apresentam pressupostos que se interrelacionam em diferentes dimensões de realidade e por não separarem o processo de conhecer do processo de viver. Nesta perspectiva, é importante um novo modelo pedagógico na instituição pesquisada, que reconheça a aprendizagem como um processo complexo em permanente construção.

É importante ressaltar que na dissertação pontuou-se o ambiente virtual pedagógico observado como integrante do sistema *autopoiético* dos educadores, através do qual a perspectiva de mundo é vista a partir de dentro e acontecendo à medida que eles reconhecem que a prática precisa ser modificada.

Visualizo que a necessidade de transformação é característica de pensamento de todos. Porém, não se observou a tomada de atitude, que seria uma proposta de mudança. As aulas não são como eles querem efetivamente por motivos estruturais e administrativos, mas o grupo não se auto-organizava para modificar e melhorar esta perspectiva.

A complexidade corresponde ao entrelaçamento e à contínua intenção da infinidade de sistemas e fenômenos que compõem o mundo natural. Da palavra latina *complexus*, o que se encontra é tecido junto. Complexo, portanto, é aquilo que se une e não aquilo que se define como oposição ao simples. É complexo aquilo que não pode se resumir numa palavra-chave. Segundo a definição de Edgar Morin (2005, p. 85), “a simplicidade é a barbárie do pensamento. A complexidade é a civilização das ideias”.

O pensamento complexo encontra coerência nesta dissertação quando busca construir uma ideia que respeite a multiplicidade do real, que valorize os aspectos cognitivos e reconheça os aspectos históricos, socioafetivos, culturais e educacionais presentes no processo de construção do conhecimento dos sujeitos, pois em suas respostas não se encontrou uma referência ao processo de humanização e/ou aproximação que as mídias podem propor no trabalho curricular. Portanto, constatei que a perturbação destas questões poderia desafiar o grupo, através de um ruído de consciência, de qual sentido as tecnologias apresentam e como podem ser desenvolvidas em aula. O sistema *autopoiético* do grupo ainda não percorreu um caminho que sustente uma nova perspectiva. O paradigma da complexidade vive a vida como um todo indissociável e propõe uma abordagem multidisciplinar e multirreferenciada para a construção do conhecimento. Contrapõe-se a causalidade por abordar os fenômenos como totalidade orgânica. A complexidade é o grande desafio dos educadores e a motivação para pensar a mudança de prática pedagógica.

O processo auto-organizativo, também compreendido como um processo intuitivo na construção do ser e do conhecimento, em destaque na realidade observada e em análise dos sujeitos educadores, não acontecia. Não foi possível registrar os dados por não fazer parte do entendimento dos mesmos em suas considerações, pois as respostas não correspondem aos pressupostos teóricos, pois são evasivas, distantes, descomprometidas, lineares e objetivas. Portanto, o que causou perturbação foi justamente a ausência dos movimentos internos de autoconstituição. Eles não se construíram de acordo com o interesse dos mesmos no uso dos dispositivos tecnológicos como elementos desafiadores. O que se observou foi diferentes situações, que iam da rejeição ao interesse de inserção de mídias no contexto de sala de aula, no qual alguns não utilizam, outros utilizam um pouco e outros tantos fazem uso das tecnologias regularmente.

Desta forma, constatei a falta de consciência do grupo ao não caminharem em convergência a uma complexificação em relação às tecnologias, aproveitando as necessidades dos alunos. Não buscavam atividades, conteúdos, jogos e pesquisas para enriquecer o currículo escolar. Prova disto está no fato de que, em nenhum momento, os colegas se permitiram analisar as tecnologias como um sentido de humanização e aproximação entre os sujeitos e sua prática pedagógica.

Como constitutivo do modo de conhecer e aprender, mecanismo do viver e de produção de sentido das coisas, o humano só se produz como tal no acoplamento e o acoplamento se realiza mediante a constituição de dispositivos de ligação, no momento em que configura o pensamento. Os conhecimentos, quando pensados como produtos do acoplamento com as tecnologias, também são definidos como práticas, como atividades, como vida. Transformam a configuração da rede social e permitem construções novas. O acoplamento acontece através do compartilhamento entre sentimentos, ações e raciocínio e acontece em espaços interativos recorrentes. Neste sentido, as tecnologias não vão apenas ampliar os conhecimentos dos educadores, vai transformá-los e transformar sua prática pedagógica, à medida que se acopla a essa nova tendência pedagógica, em uma dinâmica histórica de mudanças estruturais coerentes do organismo e do meio.

Por esta perspectiva, ao compreender que a cognição não se apresenta nas descobertas externas e sim no resultado da atuação do sujeito no meio em que ele está inserido, e em si próprio, desejei saber dos educadores como percebem o trabalho pedagógico através das inovações tecnológicas, considerando que há necessidade dessa temática se aprofundar nos contextos educacionais, a fim de haver avanços institucionais para a promoção das tecnologias como elemento significativo nos processos de ensino e aprendizagem. Averigüei que, apesar de utilizar as tecnologias, ainda há necessidade de conhecê-las e inseri-las mais frequentemente na prática pedagógica, pois observei um distanciamento social e educacional, devido à dificuldade de acompanhar os avanços tecnológicos e também a alguns fatores como tempo para atualização. Dessa maneira, entendi que os mesmos começam a pensar de forma complexa, buscando no ruído dessas necessidades uma nova revolução que se dirige a ações de mudanças, ao subjetivo, a singularidade, ao complexo ao inusitado, propondo a personificação de autonomia, de autoria e de produção cognitiva baseada na diversidade, operando através da inclusão das mídias.

A partir dessa análise entendi que os educadores poderiam compor um devir a partir de si, entre si e com seus educandos, lembrando o processo da cibernética que utiliza a técnica como dispositivo para se pensar juntamente com coisas e natureza, pensando de forma complexa, a máquina ao potencializar o homem, mas os dados que havia não autorizavam a desenvolver ideias sob esta perspectiva, mediante o fato do sistema auto-organizativo dos educadores mostrarem contradições. Ao passo que eles entendiam a importância, inferiu-se a inoperância de novas formas de desenvolvê-las na sua prática.

Concluí a interpretação acerca das respostas quanto aos fatores que potencializam a relevância das tecnologias no cotidiano escolar, bem como as perspectivas dos educadores em relação à aceitação ou rejeição das mesmas na construção de conhecimentos, onde declino sobre os acoplamentos construídos pelos mesmos e busco, à luz de um olhar mais humano e de proximidade entre os envolvidos no contexto escolar, as possibilidades educativas nos novos devires da cibernética,

Neste sentido, o processo de acoplamento estrutural dos educadores pesquisados aconteceu através do acompanhamento do sistema autopoietico que os envolvia de maneira imprevisível, emergindo assim a intenção de mudar a prática.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O que realmente de significativo a teoria de autopoiesis trouxe para o movimento auto-organizativo foi, como efeito, esta concepção do fecho dos sistemas vivos, e também a concepção maquínica deste tipo de sistemas. Assim a explicação dos seres vivos não deve ser feita a partir de seus componentes, mas sim em função da lógica de manutenção de seus equilíbrios homeostáticos, que nos leva a produzir os processos que dão origem à constituição dos componentes necessários para os organismos a cada instante; esses componentes, por seu lado, reforçam a produção de novos processos, ou a continuação dos mesmos, conforme o que for mais significativo para a sobrevivência do organismo em cada instante de sua existência (OLIVEIRA.1999, p. 141-142).

Propus o trabalho com a perspectiva de complexificação por diferentes motivos, mas, sobretudo, porque compreendo que tanto a busca dos educadores pelas novas tecnologias quanto a posterior rejeição constituem-se em aspectos de uma mesma atitude pedagógica, cujas características precisam ser questionadas. No meu entender, atitudes como esta guardam sentidos simplificadores de sua prática que são na mesma medida parciais, excludentes e causadoras de sofrimentos, especialmente para seus educandos.

É fato que neste contexto educacional as mídias apresentavam um suporte auxiliar e facilitador, cujo uso acontece para transmitir conhecimento.

Dirigi a atenção ao contexto das respostas dos termos “facilitar”, “auxiliar” e “colaborar” cuja tônica gira em torno de quais tecnologias servem como instrumento para a educação, perspectiva incutida na prática pedagógica dos educadores, entendendo que o papel das tecnologias se baseava apenas em facilitação e não como elemento perturbador e construtor de um novo sentido pedagógico. Afinal, para operar no sentido pedagógico, as redes de conexão precisam ser vivenciadas de maneira concreta, necessitando da visão de que essa teia possa ser observada como uma interface, uma intervenção, o ponto de contato entre humanos e máquinas, assumindo a interação e funcionando universalmente como uma chave de relação entre humano e máquina.

O paradigma da complexidade, depois de um longo período de rompimento com o pensamento cartesiano e potencialização do conhecimento cognitivo ontológico, surgiu para causar uma transformação na sociedade, uma reformulação radical no espaço digital.

Com isso, acorda para uma abordagem não-linear de estudos de situações mais instáveis, inusitadas e complexas, mudando, então, a perspectiva da sociedade.

Retomo aqui a questão central que provocou os ruídos de incerteza e através dos quais busco os fatores que potencializam a relevância das tecnologias no cotidiano escolar, bem como as perspectivas dos educadores em relação à aceitação ou rejeição das tecnologias na construção de conhecimentos, compreendendo os acoplamentos construídos pelos mesmos e buscando, à luz de um olhar mais humano e de proximidade entre os envolvidos no contexto escolar, as possibilidades educativas nos novos devires da cibernética.

Parti para a desconstrução dos princípios que a modernidade inseriu na sociedade, de aulas centralizadas na pessoa do educador, sem a interferência da diversidade de idéias. Busquei, juntamente com os sujeitos nela implicados, uma nova perspectiva de reflexão e intervenção acerca de como se desenvolviam as atividades de aula, através da qual eles observavam a falta de planejamento, a importância de desenvolver os conteúdos com o uso das mídias como ampliação da capacidade cognitiva e de um acompanhamento, no qual os educandos conheçam conteúdos significativos com as mídias, intercedendo de maneira perturbadora e significativa, em uma lógica de circularidade escrita no aforismo de Maturana e Varela, (1990, p.116), onde “conhecer é viver, viver é conhecer”.

É importante salientar que, atualmente, em decorrência da pesquisa, acontecem reuniões uma vez por semana, nas quais as colegas sugerem temas que podem ser relevantes no sentido de conhecimento e informação e fica ao encargo da pesquisadora a execução, utilizando as mídias das mais variadas formas, desmistificando a ideia de que aula de informática é o momento onde os alunos apenas jogam. Posso exemplificar que projetos atualmente são executados de forma interdisciplinar, onde os alunos entendem as tecnologias não como lazer e sim com o cunho de pesquisa e conhecimento no qual os alunos já leram um *e-book* no monitor do computador, pesquisaram no *youtube* temas diversos, praticaram jogos com cunho de letramento e cálculos matemáticos, já pesquisaram sobre a cidade de Santa Maria (buscando pontos turísticos, ouviram e cantaram músicas homenageando a cidade, vultos históricos, ruas, comércio, indústria, lazer, etc...) assistiram vídeos infantis no

*datashow* e acessaram o *Google Earth*, entre muitas outras atividades que fizeram parte de uma organização pedagógica acerca de encontros entre os educadores.

Espero, com este estudo, contribuir com um novo sentido de perspectiva tecnológica à comunidade educativa, de forma emancipatória e motivadora, com a intenção de causar uma perturbação no campo das idéias, chamando a atenção a essa possibilidade infinita de novos horizontes a serem projetados pelos rumos das tecnologias, no devir de um salto de qualidade no processo de ensinar e aprender.

Sei que as buscas não esgotam o tema e acredito ter dado oportunidade a uma comunidade de ser afetada, perturbada por ele com o fluir de uma nova perspectiva, na expectativa de colocar-se através da pesquisa no propósito de buscar um devir de conhecimento e de transformação no processo de ensinar e aprender. Através de encontros, propus o referencial teórico necessário, a fim de fornecer-lhes os pressupostos da relevância do devir da complexidade das tecnologias. Apresentei uma bibliografia que demonstra o seu avanço. Questionei e problematizei as discussões advindas de encontros de análise sobre o tema, registrando opiniões.

É com a referência de que máquina e humano não se separam que conclui a análise de como os educadores podem se relacionar com as mídias na escola em um espaço de inteligência coletiva e como a virtualidade vai se potencializando em afecção e ação na sua prática.

Como conclusão, pretendo demonstrar que a meta da dissertação foi mostrar a possibilidade de que, em um futuro próximo, os educadores entendam e aceitem as tecnologias, possibilitando a si e aos seus educandos uma perspectiva de melhor qualidade no que consiste em ensinar e aprender. Além disso, espero que venham a desenvolver em suas práticas a ideia de que as mesmas possam compor um processo complexo na educação, apresentadas em um devir humanista, como característica de nova possibilidade de inserção das mídias em sala de aula. Com isso, espero, poderão proporcionar uma aprendizagem coletiva, atual, de estímulo à pesquisa, de integração entre as pessoas, sem deixar de lado a inteligência humana, pois sem ela a máquina não proporciona nada.

Concluindo, procurei indicar se as questões as quais me propus nos objetivos da realização da dissertação foram atingidas e pareceu-me inegável a perturbação que as novas tecnologias vêm causando na forma de vida da sociedade, especificamente na realidade por mim pesquisada, que é a escola.

Ao analisar com base bibliográfica contemporânea, refleti também sobre a importância do estudo de conhecer educadores que pensam o processo de ensino e aprendizagem pelo viés da complexidade que a cibernética instaura, e minha proposição foi de desenvolver uma perspectiva de sentidos que a mesma potencializa. No meu observar todos os educadores foram receptivos às ideias, mas nem todos as colocaram em prática, porém foi vista a mudança de paradigmas para a execução dos conteúdos a serem desenvolvidos depois do desenvolvimento da pesquisa. Estabeleci um novo interesse, fruto de busca de conhecimento acerca de entender a virtualidade como uma extensão do mundo real que possibilita qualificação, conhecimento, práticas que contribuem para o reencantamento das práticas pedagógicas com a sociedade e com os educandos.

Não se postula a ideia de que apenas através das mídias os alunos se interessarão novamente pela escola, mas sim que elas atuem como um campo de interesse, um sentido, por fazerem parte do processo de educação social e familiar no qual eles se desenvolvem, partindo de conhecimentos anteriores, porém através de um paradigma de virtualidade real e perturbadora de novos conhecimentos e novas informações.

Busquei com esta dissertação a reflexão sobre as implicações cognitivas e subjetivas que os educadores têm com as tecnologias, procurando construir uma perspectiva complexa, na qual todos possam perceber a relação do homem com o universo, com a natureza e com as máquinas, a partir da qual todos podem fazer parte de uma mesma realidade, tecendo a rede de um novo devir na perspectiva de sistema *autopoiético*.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, M.; FLORENTINO, R; DIAS, R. **Teias**: informática educativa e protagonismo juvenil: o projeto “jovens navegando pela cidade”. Rio de Janeiro, ano 8, nº 15-16. 2007.
- BERTALANFFY, Ludwig Von. **Teoria geral dos sistemas**. Petrópolis: Vozes;1975.
- CAPRA, Fritjof. **A teia da vida**. São Paulo: Cultrix, 1996.
- CYBERLEGENDA. Gregory Bateson: rumo a uma epistemologia da comunicação, **Revista. Etienne Samain**, n, 5. 2001.
- CYSNEIROS, Paulo Gileno. **Novas tecnologias na sala de aula**: melhoria do ensino ou inovação conservadora? IX ENDIPE – ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO. 1998.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Minidicionário Aurélio**. São Paulo: Nova Fronteira, 2009.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GOMES, Nilza Godoy. **Os computadores chegam à escola**: e agora, Professor? Trabalho apresentado no IV SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, Florianópolis, SC. 2002. Disponível em: <<http://www.comunic.ufsc.br/artigo/artcomputador.pdf>>. Acesso em: 19.nov.2008.
- GUATTARI, Félix. **As três ecologias**. São Paulo: Papyrus, 1990
- HERNÁNDEZ, Fernando. **Aprendendo com as inovações nas escolas**. Porto Alegre: Artmed Editora. 2000
- KASTRUP, V. **A invenção de si e do mundo**. Campinas: Papyrus, 2000.
- LÉVY, P. **O que é o virtual?** São Paulo: Editora 34. 1996.
- \_\_\_\_\_. **A inteligência coletiva**: por uma antropologia do ciberespaço. São Paulo: Loyola, 1998.
- \_\_\_\_\_. **As árvores do conhecimento**. São Paulo: Escuta, 1998.
- \_\_\_\_\_. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.
- \_\_\_\_\_. **O fogo liberador**. São Paulo: Iluminuras, 2000.
- \_\_\_\_\_. **Conexão planetária**: o mercado, o ciberespaço, a consciência. São Paulo: Ed. 34. 2001

\_\_\_\_\_. **As tecnologias da Inteligência:** o futuro do pensamento na era da informática. 13. ed. São Paulo. Editora 34, 2004.

LÉVY-STRAUSS, C. Aula inaugural. In: ZALUAR, Alba (Org.). **Desvendando as mascaras sociais.** Rio de Janeiro. Francisco Alves, 1975. p. 211-244.

MATURANA, H. R. **Emoções e linguagem na educação e na política.** Belo Horizonte Editora da UFMG, 1999.

MATURANA, Humberto; REZEPKA, Sima N. **Formação humana e capacitação.** Petrópolis, RJ: Vozes. 2000.

MORAES, Maria Cândida. **Educar na biologia do amor e da solidariedade.** Petrópolis: Vozes. 2003.

\_\_\_\_\_. **Pensamento eco-sistêmico:** educação, aprendizagem e cidadania no século XXI. Petrópolis: Vozes. 2004

MOREIRA, Lays. **Informática e educação:** a (re) estruturação da prática educativa no contato com os computadores. Dissertação de Mestrado (Educação). Campinas, SP: UNICAMP, Faculdade de Educação, 2002.

MORIN, Edgar. Epistemologia da complexidade. In: SCHNITMAN, Dora Fried (Org.). **Novos paradigmas, cultura e subjetividade.** Porto Alegre. Artes Médicas. 1996.

\_\_\_\_\_. **Introdução ao pensamento complexo.** Lisboa, Portugal: Instituto Piaget, 2001.

\_\_\_\_\_. **Ciência com consciência.** 9. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2005

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças:** repensando a escola na era da informática. Porto alegre: Artes Médicas,1994.

PELLANDA, N.; SCHLÜNZEN, E.; JUNIOR, K. **Inclusão digital:** tecendo redes afetivas/cognitivas. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

PELLANDA, N. Reflexões sobre cognição e subjetivação no ciberespaço na perspectiva da complexidade. **Revista Informática na Educação: Teoria & Prática,** Porto Alegre, v.12, n. 2, jul./dez. 2009.

PIAGET, Jean. **Biologia e conhecimento:** ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos. Petrópolis. Vozes. 1973.

PINTO, Maria de Lourdes Moreira. **O uso da informática no ensino fundamental:** um estudo de caso em escolas de Belo Horizonte. Dissertação de Mestrado (Engenharia de Produção). Florianópolis: UFSC, Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, 2001.

PRIGOGINE, Ilya. **O fim das certezas:** tempo, caos e as leis da natureza. São Paulo: Ed. da UNESP, 1996.

RAMAL, Andrea Cecília. **Educação na cibercultura:** hipertextualidade, leitura, escrita e aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2002.

REIS, Mauricio Martins. A tecnologia em sala de aula facilitar ou desbancar o ensino? **Revista Extra Classe**, Porto Alegre. Caderno Educação, p. 3, 2008.

SAMPAIO, M. N.; LEITE, S. L.; **Alfabetização tecnológica do professor.** Petrópolis. RJ: Vozes, 1999.

SANTOS, Gilberto Lacerda. **A internet na escola fundamental:** sondagens de modos de uso dos professores. 2003. Disponível em: <<http://scielo.brs/cielo.php/script=sciarttex&pid=s1517-97022003000200008&ing=pt&nrm=iso>>. Acesso em: 15.out.2008.

TURKLE, Sherry. Fronteiras do real e do virtual. Entrevista Novas Tecnologias. **Revista Famecos**, Porto Alegre, n. 11, sem., 1999.

UNISC. **Normas para apresentação de trabalhos acadêmicos.** 8. Ed. Santa Cruz do Sul: Editora da Universidade de Santa Cruz, 2008.

## ANEXO A

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PROFESSORES

Prezado (a) Senhor (a)

A pesquisa intitulada “AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E A APRENDIZAGEM DE EDUCADORES NO DEVIDR DA COMPLEXIDADE” está sendo desenvolvida sob a responsabilidade da aluna Claudia Eliza de Campos Nunes, do Programa de Pós-Graduação em Educação – Mestrado, na Universidade de Santa Cruz do Sul. O objetivo da mesma é saber do processo de complexificação no devir dos educadores do Ensino Fundamental atuantes na E.M.E.F. Junto ao CAIC Luizinho de Grandi, na cidade de Santa Maria, questionando as perspectivas de aceitação e/ou rejeição das tecnologias nas suas práticas.

Considera-se este estudo relevante, pois permitirá o conhecimento do movimento de auto-organização dos educadores quanto ao sentir, conhecer, viver-aprender no espaço-tempo do seu cotidiano pedagógico.

A captação de dados desta pesquisa será realizada através de vídeos, reportagem de jornal com posterior debate, finalizando com um questionário aplicado aos educadores desta instituição.

Seu envolvimento neste trabalho é voluntário, garantindo que seus dados pessoais serão mantidos em sigilo e os resultados obtidos na pesquisa serão utilizados para alcançar o objetivo do trabalho exposto acima, incluída sua publicação na literatura científica específica. A participação nesta pesquisa não lhe trará nenhum prejuízo de qualquer ordem, e caso solicite, sua presença do grupo pode ser suspensa, em qualquer momento. Informo ainda que o termo será feito em duas vias, sendo uma para o participante e outra para o pesquisador.

O projeto em questão foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Santa Cruz do Sul, que poderá ser contatado para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,

---

Claudia Eliza de Campos Nunes

Mestranda em Educação.

Telefone de contato: (0XX51) - Programa de Pós Graduação em Educação - Mestrado

Fone geral: (51) 3717-7300 - Fone direto: (51) 3717-7543 - E-mail: ppgedu@unisc.br

Telefone de contato: (0XX55) 3226 5090 – Mestranda Cláudia Eliza de Campos Nunes.

E-mail: [claucn06@hotmail.com](mailto:claucn06@hotmail.com)

Estou esclarecida (o) e dou consentimento para que as informações por mim prestadas através de um questionário sejam utilizadas nesta pesquisa. Também estou ciente de que receberei uma cópia integral deste Termo.

Assinatura: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

ANEXO B  
PERGUNTAS DESTINADAS AOS EDUCADORES

UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - MESTRADO  
PERGUNTAS DESTINADAS AOS EDUCADORES DA E.M.E.F. CAIC LUIZINHO DE  
GRANDI.

Olá colegas! Proponho a investigação sobre as novas tecnologias de informação e comunicação e o movimento auto-organizativo dos educadores em relação a sua implantação no processo pedagógico, onde lhes peço a gentileza de responder aos questionamentos enviados via e-mail e retornarem pela mesma sistemática. O retorno via e-mail significa a aceitação de sua participação na pesquisa.

A pesquisa a qual me dedico tem por tema:

**AS NOVAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO  
E A APRENDIZAGEM DE PROFESSORES NO DEVER DA COMPLEXIDADE.**

**NOME:** \_\_\_\_\_ **IDADE:** \_\_\_\_\_

**FORMAÇÃO:** \_\_\_\_\_

**TEMPO DE TRABALHO:** \_\_\_\_\_

O tema foi desenvolvido em três etapas:

a. Texto escrito pelo educador universitário Mauricio Martins Reis na coluna Palavra do Professor do Jornal Extra Classe cujo tema foi: **A tecnologia em sala de aula: facilitar ou desbancar o ensino?** Seguido de um debate acerca dos posicionamentos dos colegas sobre a validade ou não dessa perspectiva.

b. Vídeo do Programa da TV Cultura “Roda Viva” em entrevista ao filósofo da cibernética Pierre Lévy, onde repórteres e educadores questionam sobre o processo de humanização causado pela inserção das tecnologias na sociedade atual e futura. Com comentários sobre as idéias inovadoras e sua contribuição no processo de ensino e aprendizagem.

c. E por final convido-os a responder alguns questionamentos que vem a arrematar perspectivas de ser possível ou não que as tecnologias possam, através da cibernética, oferecer possibilidades de aproximação entre as pessoas e humanização de uma sociedade através de um trabalho responsável didático-pedagógico e o processo auto-organizativo dos educadores no decorrer do conhecimento das mesmas.

## QUESTIONÁRIO

1. A escola possui laboratório de tecnologias (mídias)? Quais elementos ela oferece?

---

---

---

2. O que você pensa sobre a inserção das mídias no processo de ensino e aprendizagem? Que fator o (a) motiva a pensar assim?

---

---

---

3. Você costuma fazer uso das tecnologias no planejamento de suas aulas participando de projetos interdisciplinares com os colegas?

---

---

---

---

---

4. Com que frequência você leva seus alunos ao laboratório?

---

---

---

5. Em geral, você observa se os alunos gostam de ir ao laboratório de informática quando as atividades são livres ou planejadas? Como eles se comportam?

---

---

---

---

6. Você acredita que as tecnologias podem aproximar as pessoas? De que maneira?

---

---

---

7. Você acredita na importância das novas tecnologias para uma aprendizagem de qualidade na sociedade complexa em que vivemos? Por quê?

---

---

---

8. Qual a relevância das tecnologias na sua rotina em sala de aula?

---

---

---

9. Com que perspectiva você observa o avanço das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, de maneira favorável ou pensa que escola não necessita de novas formas de ensinar? Por quê?

---

---

---

10. Ao observar o seu trabalho pedagógico em relação às novas tecnologias de informação e comunicação você vê um distanciamento ainda existindo a necessidade de conhecer melhor as tecnologias, ou pensa que não há necessidade de inseri-las em sua prática pedagógica, pois entende que seu trabalho acompanha as inovações do avanço das tecnologias?

---

---

---

---

Querido(a) colega, agradeço sua contribuição nesta pesquisa, a qual será fundamental para que eu possa dar continuidade à investigação sobre a importância das tecnologias no processo de ensinar e aprender. Se possível, peço que a retorne até segunda-feira dia 16/11/2009. Um grande e sincero abraço,

Claudia Eliza de Campos Nunes, Setembro de 2009.

ANEXO C  
ARTIGO DO JORNAL EXTRA CLASSE