



**AMBIENTE DIGITAL COMPLEXO: OBSERVAÇÕES
DE VIVÊNCIAS EM ANDAMENTO**

*DulciMarlise Boettcher¹

EIXO 8: TECNOLOGIA, MÍDIAS E EDUCAÇÃO

RESUMO

Pretende-se relatar, neste artigo, as vivências dos pressupostos da *Autopoiesis* e os princípios de convergência e possibilidades de conexão, num ambiente digital complexo, utilizando-se dispositivos tecnológicos. A pergunta que norteia a pesquisa é de que forma o espaço digital complexo permite a emergência da invenção, autonomia, circularidade, cooperação e outras características presentes nesse ambiente? A experiência no laboratório de informática, com 16 adolescentes entre 14 e 16 anos, de escola pública, tem mostrado vários exemplos de potencialização do conhecimento, através de atividades, como blogs e outras mídias.

Palavras-chave: *autopoiesis*, ambiente digital, complexity, tecnologia.

ABSTRACT

It is intended to report in this article, experiences of the assumptions of *Autopoiesis* and the principles of convergence and connection possibilities, in a complex digital environment, using technological devices. The question that guides the research is how a complex digital space will allow the emergence of invention, autonomy, circularity, cooperation and other features present in this environment? The experience in a computer laboratory with 16 adolescents, aged from 14 to 16 years old, has shown several examples of enhancement of knowledge through blogs and other technologies.

Key - words: *Autopoiesis*, digital environment, complexity, technology.

Introdução e justificativa

“ se a pedra angular da cognição é a faculdade de fazer-emergir o significado é porque a informação não é preestabelecida como uma ordem intrínseca, mas corresponde às irregularidades emergentes das próprias atividades cognitivas”.Francisco Varela.

A evolução da ciência e da tecnologia e o saber em fluxo vêm exigindo, além de novos ambientes educacionais, diferentes práticas metodológicas fundamentadas em novos paradigmas da ciência e, conforme enfatizam as novas bases epistemológicas, confirmadas pelas teorias biológicas, a aprendizagem não pode ser explicada como simples “captação” pelo sujeito de algo que vem do meio externo. Aprendizagem e vida não se separam, pois vida, experiência e aprendizagem estão intrinsecamente entrelaçadas em nossa corporeidade, considerando, que vivemos, experimentamos, aprendemos e conhecemos. Isso nos leva ao entendimento de que o processo de aprendizagem é sempre integrado.

Hoje os cientistas se deparam com o paradigma da complexidade, que para Morin (1995) é uma forma de compreender o mundo, tendo a capacidade de integrar no real as relações que sustentam a co-existência entre os seres no universo, possibilitando o reconhecimento da ordem e da desordem, do uno e do diverso, da estabilidade e da mudança.

A ação docente adequada a um modelo de ciência que esteja associado a um modelo de vida compreende, portanto, uma abordagem metodológica que não fragmente o objeto, mas considere os fenômenos em sua totalidade, a partir da compreensão de que os sistemas são totalidades integradas, com propriedades não reduzíveis às partes, conforme Capra 1997,48 “nenhuma das propriedades de qualquer parte dessa teia é fundamental; todas resultam das propriedades de outras partes, e a consistência global de suas inter-relações determina a estrutura de toda a teia” E, como afirma Edgar Morin, 2000, p.55, “ a complexidade humana não poderia ser compreendida dissociada dos elementos que a constituem: todo

desenvolvimento verdadeiramente humano significa o desenvolvimento conjunto das autonomias individuais, das participações comunitárias e do sentimento de pertencer à espécie humana.

O conhecido modelo tradicional de aprendizagem, na qual os professores simplesmente repassam os conceitos aos alunos, está sendo questionado nos últimos anos pelo pensamento complexo e, o rompimento deste paradigma pode ter início com a adaptação de um novo ambiente de aprendizagem nas escolas e novas metodologias. O modelo de educação tradicional segue ainda seus processos de aprendizagem centrados somente na figura do professor, impossibilitando aos alunos a criação de um ambiente de interação e de aplicação de suas ideias.

Para tanto, o trabalho docente precisa estar fundamentado em bases teóricas capazes de dar respostas mais competentes às atuais demandas que, por sua vez, solicitam uma reforma do pensamento humano no sentido de potencializar uma maneira de raciocinar mais holística e comprometida com as múltiplas realidades existentes. Para romper com o velho paradigma de aprendizagem, necessitamos modificar a prática pedagógica, buscando acrescentar novos modos de aprender, elaborar propostas que ajudem a promover a evolução da consciência humana e a melhoria na qualidade do ensino das nossas escolas. Também, a inserção de propostas capazes de refletir sobre a formação do aprendiz e que privilegie o desenvolvimento de seu pensamento e de sua consciência. A adaptação de propostas que respondam aos pressupostos desse novo paradigma talvez possa modificar a imagem tradicional da educação e dos professores em sala de aula. Acreditamos que a partir dessa mudança seja possível trazer de volta às escolas o reencanto e o prazer de estudar.

O projeto: vivência e observação

Por tudo isso, na tentativa de relacionar os pressupostos teóricos com a prática, professoras do Grupo de Pesquisas GAIA, da Universidade de Santa Cruz

- UNISC optaram pela realização de uma pesquisa em ambiente virtual, com alunos de uma escola municipal da região, pretendendo mostrar, através deste espaço, a vivência dos pressupostos da *Autopoiesis* e rede. O projeto em questão, denominado Espaço Digital e Devires Complexos, iniciou-se em 2010 e está em sua terceira edição.

Queremos salientar que nosso foco principal sempre é a construção do conhecimento através de uma pedagogia que valorize as emoções e a subjetividade dos sujeitos, que os leve à criação, assumindo posições de autoria. Por isso, recorreremos, além de outros, aos estudos de Maturana e Francisco Varela, (1994) que explicita o sinônimo entre *conhecer* e *viver*, como vinculada com o modo de relacionar-se e de organizar-se. Não se trata, portanto, de simples adaptação ao meio, porque viver-conhecer na relação significa, ao mesmo tempo, a criação/recriação desse espaço relacional.

Sempre lembrávamos que “técnica” é arte ou saber fazer do humano, segundo os pressupostos da *Autopoiesis*, que entendem a vida como um processo pelo qual um organismo pode se reorganizar continuamente em sua própria estrutura. Maturana (1994) nos ensina a importância da interação, cooperação e autonomia oportunizadas no espaço digital, espaço de respeito ao outro como legítimo outro. Os alunos argumentam / contra-argumentam, estabelecem-se desafios. Também o professor participa, se envolve, interage. Trata-se de estar mais aberto para se deixar ser afetado pelo outro. Percebemos, então, o envolvimento do corpo, e a máquina foi apenas um dispositivo.

A dinâmica de trabalho consiste em encontros semanais em que acontecem ações referentes às atividades programadas pelas pesquisadoras e bolsistas. É importante ressaltar que o roteiro vai sendo modificado e adaptado a partir dos desdobramentos de cada movimento desenvolvido. A constante observação permite ver o comportamento e a receptividade do grupo e determina se nos detemos por maior ou menor tempo em cada atividade.

Dentre as atividades desenvolvidas citamos as seguintes: oficina com todas as etapas de criação de um blog – cada sujeito construindo seu próprio blog,

tendo a liberdade de inventar, a partir das ferramentas disponibilizadas, a identidade do seu blog. Percebe-se que o blog funciona como uma ferramenta que oferece suporte para tipos de narrativas diferentes da narrativa tradicional, e é interessante salientar que o mesmo se apresenta com uma ferramenta interativa, ou seja, permite a intervenção de outros sujeitos.

A experiência com o grupo de adolescentes entre 14 e 18 anos, possibilita observar características presentes no espaço digital, como *Autopoiesis*, acoplamento com a máquina, autonomia, circularidade, cooperação, etc. A cada encontro procuramos intensificar a percepção da presença desses marcadores e buscando outros. Citamos, ainda, como muito importante, a relação de amorosidade, desenvolvida entre professores, bolsistas e alunos, considerando a origem de total carência, tanto financeira e afetiva dos mesmos. E nessa relação criativa do meio com o sistema surge o social – fundado na emoção que originou a vida: o amor. Para Maturana: “*A emoção fundamental que torna possível a história da hominização é o amor*” (Maturana, 1999, p. 23), que para o autor não é apenas um sentimento, “*são disposições corporais dinâmicas que definem os diferentes domínios de ação em que nos movemos*” (Maturana, 1999, p. 15). Portanto, ainda, segundo o autor acima citado, o amor é a emoção que constitui o domínio de condutas em que se dá a operacionalidade da aceitação do outro como legítimo outro na convivência, e é esse modo de convivência que conotamos quando falamos do social.

Percebe-se, no projeto, o modo como opera o conceito de dispositivo de Foucault e Deleuze, nesse momento representado pelo computador e pela Internet: “dispositivo movimenta e atualiza”, ...“o dispositivo oferece tensão, provoca, possibilitando a transformação de si mesmo,.... os dispositivos fazem ver e fazem falar – problematizam – provocam – fazem operar”. Da mesma forma, ainda, em relação a isso, lembramos Virginia Kastrup (2000), que diz “a técnica possibilita a criação e a potencialização”. Em sua obra “a invenção de si e do mundo” esclarece que objeto técnico pode ser visto de três formas: como prolongamento do corpo, como a relação de equivalência entre o sistema cognitivo e o objeto técnico e ainda, como, de fato, a técnica participa da invenção da subjetividade. Ainda, segundo Kastrup é aí que entra o conceito de

subjetividade: como indissociável de produção, de sensibilidade, pensamento, desejo, ação. Na produção de modos de relação consigo mesmo e com o mundo. Nesse sentido, subjetividade é a condição do sujeito – o processo a partir do qual o sujeito se constitui, um campo de saberes e coisas, elementos materiais, sociais etc. (processualidades). Sujeito e objeto emergindo, juntos, como uma rede de transformação de si mesma, subentende a inclusão de vetores coletivos como a família, as instituições e os saberes que participam da subjetividade e também as técnicas. Estes fundamentos nos levaram a experienciar a informática como equipamento coletivo de subjetivação, tendo o computador e a Internet como Interface.

Outras mídias são utilizadas nos encontros, registrando momentos importantes, com câmeras de vídeo e equipamento de áudio, com o objetivo de documentar todos os momentos do processo evolutivo do grupo. Como o material técnico esteve presente no ambiente, desde o primeiro encontro, percebeu-se que houve uma assimilação aparentemente tranquila dos envolvidos, quanto à presença das máquinas, ou seja, um acoplamento estrutural, que segundo Maturana, (1999, p.47) é “o resultado é um acoplamento estrutural ontogênico. Para um observador, o domínio de interações especificado através do acoplamento ontogênico estrutural, aparece como uma rede de seqüências de condutas mutuamente entrelaçadas...”

Com satisfação percebemos que são inúmeras as possibilidades de acoplamento estrutural na pesquisa, conforme relatamos durante o texto. As relações entre, pelo menos, dois sistemas autopoieticos podem se transformar em acoplamentos e foi isso que tentávamos perceber no laboratório, quando nossos sujeitos se relacionavam com a tecnologia, resultando num conjunto de mudanças que o meio ia provocando, de modo circular. Em outras palavras, um organismo responde de acordo com o meio onde se encontra, quando influenciado muda; mudado responde provocando também mudanças no meio que o influenciou.

O acoplamento estrutural também pode ser entendido como amarração, conexão dos seres vivos com o meio e essa vinculação faz surgir às

configurações dinâmicas do sujeito e do meio. Um bom exemplo de acoplamento é a linguagem - como modo de acoplamento social humano à medida que modifica as condutas do ser – permitindo a conscientização, a reflexão e a análise. Exemplificando, isso acontece quando lemos e interpretamos um texto, o resumimos, a partir de subsídios obtidos decorrentes da leitura ou do conhecimento prévio. Ainda, em relação ao acoplamento estrutural, podemos dizer que esse processo pode ser percebido nos movimentos, na participação, no envolvimento, na expressão do corpo, na flexibilidade da produção escrita/ subjetividade, no ato de falar de si, resultando em transformações a partir da perturbação do ambiente. Pois ao pensar sobre o processo deles mesmos estavam realizando exercícios de metacognição.

Além de Maturana, buscamos outros autores que venham a contribuir nessas questões, como Merleau-Ponty que afirma:

Nosso corpo, enquanto se move a si mesmo, quer dizer, enquanto é inseparável de uma visão de mundo e é esta mesma visão realizada, é a condição de possibilidade, não apenas da síntese geométrica, mas ainda de todas as operações expressivas e de todas as aquisições que constituem o mundo cultural (Merleau-Ponty, 1994, p.519).

Em outras palavras, pelas interações temos a possibilidade da emergência, e segundo o ator acima citado, “ os movimentos, à medida que se executam, provocam modificações no estado do sistema aferente que, por sua vez, criam novos movimentos. Esse processo dinâmico assegura a regulação flexível de que temos necessidade para dar conta do comportamento efetivo (Merleau-Ponty, 1975, p.73).

Por isso, também Pedro Demo (2000, p. 26), em relação ao ensino tradicional, com aulas expositivas que matam a autonomia do aluno, ele diz que “ o aluno aprende reconstruindo o conhecimento com mão própria, ora de maneira individual, ora coletiva. Precisa ter a chance de errar, de discutir, de testar, de achar soluções próprias, de divergir e de argumentar. A aula tradicional reprodutiva é feita para evitar tudo isso, em vez de se inspirar nisso.” E, ainda, Sherry Turkle observou que, através das tecnologias computacionais, “as pessoas se tornam mestres da auto-apresentação e auto-criação (1996, p.158).

A partir disso tudo, já não dá mais para aceitar as sequências tradicionais de conteúdos curriculares pré-estabelecidas, pois agora os alunos criam suas próprias redes de conteúdos ou os seus mapas conceituais a partir dos assuntos pesquisados na Internet, de um modo independente da organização anteriormente proposta ou imaginada pelo professor. Esse novo modo de pensar, associado ao uso das novas tecnologias da comunicação e da informação, pressupõe processos interativos, dinâmicos, abertos, onde a liberdade de expressão assume uma maior concretude. As possibilidades de navegação que esses novos espaços do conhecimento apresentam, requerem modificações e aberturas educacionais urgentes, no sentido de atender a essas novas demandas e melhor compreender o processo de construção do conhecimento usando as tecnologias digitais.

Percebemos a perturbação presente na atividade de criação de um texto, por menor que seja, pelo olhar, envolvimento, atenção dispensada no ato de escrever e por isso Maturana e Varela (1994) usam o conceito de acoplamento estrutural, dizendo que os seres vivos reagem às "*perturbações*" do meio ambiente. Diferentemente do darwinismo, o conceito de acoplamento estrutural de Maturana defende a adaptação dos seres no fluxo, no processo. Ou seja, os sujeitos, no laboratório, vão conhecendo pela causa (como se faz o que emerge na ação), no espaço da experiência e através da criação. Este é o sentido da imanência defendido por Atlan 1992: não existe um ser em si, mas por si, justificando, assim, a autoorganização como causa de si.

A escrita, como ferramenta e como produto, pode ter a função de gerar novos significados, e percebemos isso pelas análises das narrativas dos participantes. No início, os blogs mostravam frases pobres e simples, que foram se complexificando no processo de desconstrução e reconstrução, através da troca de informações e interações no ambiente, fazendo com que modos de conhecimentos inéditos emergem do uso das tecnologias intelectuais: pela experiência e pela emoção que se faz ato. A ação de cada um e de todos no coletivo, um exercício de autonomia, através de um processo de cooperação.

Acreditamos que se trata de uma visão de educação que permite a manifestação do sujeito. Não como agente passivo do processo de aprendizado, mas como colaborador de sua própria aprendizagem. A máquina é mediação entre humanos e não-humanos, é produção de agenciamentos. Além do aprendizado da técnica, do manuseio eficiente do dispositivo, há também ressignificações sobre a própria subjetividade. E a subjetividade humana não é dada: é produto de projeto reflexivo, conduzido pelo próprio sujeito, através do emprego dos recursos culturais postos a sua disposição pela sociedade. É construída, conduzida, modificada pro meio das relações sociais em que os seres humanos se inserem, tanto quanto pela atividade reflexiva que daí surge.

O ambiente interativo, nesse caso, é o espaço para a ação, para o fazer junto com – proporcionando a prática, a produção, pois de acordo com Nietzsche (1974) é preciso experimentar a si mesmo, criando e recriando no aqui e agora. Varela também assegura que qualquer experiência do conhecer passa pela experiência do conhecer-se, do apropriar-se do objeto de estudo de forma muito singular e experienciada, ou seja, “para aquilo que não se tem acesso pela vivência não se tem ouvido (Nietzsche)”. Também, segundo Piaget, Vygotsky e Wallon, conhecer é atividade e não faculdade, e Maturana e Varela alertam para o fato de que o conhecimento não é inato ou adquirido, pois para conhecer precisamos da ação, da experimentação.

Inseridas no contexto, observamos os movimentos, a participação, o envolvimento, expressão do corpo, o processo de falar de si, e uma possível mudança de subjetividade, sempre perguntando qual o papel das TCI na produção de subjetividade? Lembramos, ainda, além dos autores já citados em relação ao assunto, Guattari (1992, 14), que diz que os componentes de produção de subjetividade são múltiplos, pois envolvem desde os que se manifestam através da família, educação, meio ambiente, religião, arte, esporte, até os elementos fabricados pela mídia.

Finalizando, lembramos, ainda, Henri Bergson (1979), ao afirmar que o ambiente complexo, com sua riqueza de características, como reciprocidade, autonomia, interação, em relação à hibridação da natureza com o artifício e a

evolução criadora, pode ser responsável pela invenção e criação dos sujeitos da pesquisa. A evolução, para Bergson (1979, p. 21),” é indissociável da ideia de tempo (duração), de invenção e de criação do novo. O autor fala da evolução como ato criador, ou seja, para ele, o mundo desdobra-se de forma evolutiva, criativa”.

Conclusão

Portanto, com esse projeto, tentamos ver o devir, perceber outros sentidos, entender como a aprendizagem emerge do processo de varias linguagens, mídia – educação (educomidia). De acordo com esse norte foi possível observar em muitos momentos, durante as atividades, a vivência dos pressupostos da *Autopoiesis* (Maturana e Varela, 1990) e rede, através do uso da “técnica” como arte ou saber fazer do humano. Segundo os pressupostos da *Autopoiesis*, a vida é um processo pelo qual um organismo pode se reorganizar continuamente em sua própria estrutura.

Trata-se de uma visão de educação que permite a manifestação do sujeito. Não como agente passivo do processo de aprendizado, mas como colaborador de sua própria aprendizagem. A máquina é mediação entre humanos e não-humanos, é produção de agenciamentos. Além do aprendizado da técnica, do manuseio eficiente do dispositivo, há também ressignificações sobre a própria subjetividade. E a subjetividade humana não é dada: é produto de projeto reflexivo, conduzido pelo próprio sujeito, através do emprego dos recursos culturais postos a sua disposição pela sociedade. É construída, conduzida, modificada pro meio das relações sociais em que os seres humanos se inserem, tanto quanto pela atividade reflexiva que daí surge.

Em relação à interação, à linguagem, presentes num ambiente telemático, através de um processo relacional baseado na Biologia do Amor (Maturana, 1990), a educação passa a ser um processo de transformação na convivência. Seria, portanto, tarefa dos educadores: oferecer um espaço de aceitação ao outro como legítimo outro, oportunizando novas construções no cotidiano, avaliando

como positiva a presença das ferramentas tecnológicas no ambiente escolar, considerando que as mesmas colaboraram para o desenvolvimento humano, para a criação de um novo sistema de relações e uma nova reconstrução social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATLAN, Henri. *Entre o cristal e a fumaça*. Rio de Janeiro: Zahar, 1992.
CAPRA, Fritjof. *A teia da vida. Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. São Paulo: Cultrix, 1996.

BERGSON, Henri. *A evolução criadora*. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.
DELEUZE G. GUATTARY F. *Rizoma*. Introducción. México: Premia, 1983.

DEMO Pedro, *Complexidade e Aprendizagem*. A dinâmica não linear do conhecimento. Atlas, São Paulo, 2002.

FOUCAULT, Michel. *História e descontinuidade*. In: Silva, Maria Beatriz Nizza (org.). *Teoria da História*. São Paulo: Cultrix, 1976.

GUATTARI, Félix. *Caosmose: um novo paradigma estético*. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1992.

KASTRUP, Virginia. *A invenção de si e do mundo*. Capinas, Papyrus, 2000.

MATURANA, Humberto. *El Sentido de lo Humano*. Santiago: Dolmen, 1994.

MATURANA, H. y VARELA, F. *El árbol del conocimiento*. Santiago: Universitária, 1990.

----. *A Ontologia da Realidade*. Belo Horizonte, UFMG, 1999.

MORIN, Edgar. *Introdução ao Pensamento Complexo*. Lisboa, Instituto Piaget, 1995.

----- . *Os Sete Saberes necessários à Educação do Futuro*. São Paulo/Brasília, Cortez/Unesco. 2000.

NIETZSCHE, Frederich. *Obras Incompletas*, 1ª. edição. São Paulo: Abril Cultural, 1974.

PIAGET, Jean. *Epistemologia Genética*. São Paulo: Abril, 1983.

PONTY, M.. *Fenomenologia da percepção*). São Paulo: Martins Fontes. (1994)

TURKLE S., *Life on the Screen: Identity in the Age of the Internet*, New York: Simon and Schuster, 1995.

VARELA, Francisco et ali. *The Embodied Mind*. Cambridge MA: The MIT Press, 1991.

WALLON, Henri. *Do acto ao pensamento*. Lisboa: Moraes, 1979.

---- . *Psicologia e Educação na Infância*. Lisboa: Estampa, 1975.

Nome completo - Dulci Marlise Boettcher

Cpf- 44277156053

Endereço- Rua Liberato Salzano Vieira da Cunha, 480- Cep 96820110

Data de nascimento- 01-02-1951

Dulci Marlise Boettcher

Professora na graduação e Pós-graduação Latu Senso na Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC.

Leciona as disciplinas de Língua Inglesa e Literaturas de Língua Inglesa, Tecnologias da Informação e da Comunicação nos cursos de Letras e demais cursos.

Mestre em Desenvolvimento Regional pela Universidade de Santa Cruz do sul - UNISC

Participa de projetos junto a Universidade, com pesquisas relacionadas a aprendizagem/ tecnologia educacional/ envolvendo os estudos da *Autopoiesis*, de Humberto Maturana e Francisco Varela, bem como da tecnologia, de Pierre Lévy.

Livros:

- 1- Aprendizagem e sofrimento: narrativas, 2012. ISBN 978-85-7578-335-1 Ed. Edunisc
- 2- Vivências Autopoéticas – 2010. ISBN 978-85-7578-278-3. Ed. Edunisc
- 3- Inclusão Digital – Tecendo redes afetivas/cognitivas (capítulo), 2005. ISBN 85-7490-301-9 – DP&A editora.
- 4- Ciberspaço: O Reencantamento da Aprendizagem, 2003. Edunisc. ISBN 85-7578-0344

Diversas publicações na área, bem como participação em congressos, que podem ser localizados na Internet e no currículo Lattes.