



**O CURRÍCULO EM AÇÃO NO PROCESSO FORMATIVO DE EDUCADORES-
PESQUISADORES EM MUNDOS DIGITAIS VIRTUAIS EM 3D (MDV3D)**

**THE ACTING CURRICULUM ON FORMATIVE PROCESS OF EDUCATORS –
RESEARCHERS ON DIGITAL VIRTUAL WORD IN 3D (DVW3D)**

BACKES, Luciana

Doutoranda em Educação – UNISINOS

Doutoranda em Sciences de l'Éducation – Université Lumière Lyon 2

Bolsista do Programa Colégio Doutoral Franco-Brasileiro

e-mail: lucianabackes@gmail.com

SCHLEMMER, Eliane

Doutora em Informática na Educação - UFRGS

Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação

Universidade do Vale do Rio dos Sinos

e-mail: elianes@unisinis.br





RESUMO

Este artigo discute o currículo em ação nos processos de ensinar e de aprender, vivenciados numa leitura dirigida (LD) ofertada no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, bem como os conhecimentos construídos ao longo da atividade, desenvolvida a partir desse currículo. A LD “Conhecer é viver; viver é conhecer: estudos sobre a teoria de Humberto Maturana” foi proposta para atender aos educadores-pesquisadores em processo de formação que desejavam melhor compreender os estudos de Maturana e a sua contribuição para a área da Educação, sobretudo, o entendimento do que são e o funcionamento das máquinas autopoieticas e máquinas alopoiéticas, bem como o acoplamento estrutural que ocorre entre elas, tendo como ambiente de exploração e de interação o metaverso (MDV3D) Second Life. Os processos de interação realizados no viver e conviver, resultaram em análises estruturadas pelas estudantes (educadoras-pesquisadoras em formação) e pela educadora-pesquisadora do PPG em Educação - responsável pela LD, no sentido de dar significado ao aforismo de Maturana e Varela (2002) “Fazer surgir um mundo”, por meio da proposta curricular, desenvolvida na LD.

Palavras chave: Currículo; Construção do conhecimento; Formação do Educador; Mundo Digital Virtual em 3D (MDV3D).

ABSTRACT

This survey discuss the acting curriculum in the process of teaching and learning, experienced during a directed reading offered in the Post Graduation Program in Education at Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS. Yet knowledge built during of the activity, developed since this curriculum. This directed reading “To know is to live; to live is to know: studies on Humberto Maturana theory” was proposed to attend researches-educators in formation process who wanted a better way to understand the studies of Maturana and his contribution for Education area, specially, understanding what they are and operation of autopoietic machines and machines allopoietic. Moreover, the structural coupling that occurs between them, with the operating environment interaction and the metaverse (DVW3D) Second Life. Interaction processes realized in live an alive, resulted in structured analysis by students (researches-educators in formation) and research-educator of the Program in Education – responsible of directed reading, in order to give meaning to the Maturana and Varela(2002) aphorism “Give rise to a world”, through curriculum, developed in directed reading.

Key Words: Curriculum; Building knowledge, Formação of educator, Digital Virtual Word in 3D





1. INTRODUÇÃO: FAZER SURGIR UM MUNDO

A Educação é o fenômeno do conhecer. O conhecer na sua maior dimensão, como ato cognitivo realizado no viver de cada ser humano. Portanto, o conhecer não é algo que acontece num mundo fora do ser humano, algo que possa ser introduzido de fora para dentro da cabeça de alguém, ou, ainda, transmitido como um programa de rádio ou televisão. O viver cotidiano entre diferentes seres humanos é validado de uma maneira própria e particular pela estrutura de cada um desses seres humanos, ao construir o conhecimento, que faz surgir um mundo.

Fazer surgir um mundo é a dimensão palpitante do conhecimento e estar associado às raízes mais fundas de nosso ser cognitivo, por mais sólida que seja a nossa experiência. E, pelo fato dessas raízes se estenderem até a própria base biológica – como veremos –, esse fazer surgir se manifesta em todas as nossas ações e em todo o nosso ser (MATURANA; VARELA, 2002, p. 33)

Neste sentido, cada ser humano atribui significado ao seu viver resultando em processos de aprendizagens, por meio das suas ações e interações com os outros, na construção do conhecimento. Portanto, há uma contínua relação entre o individual e o social, dialógicamente, presentes no viver e conviver dos seres humanos. Assim, “[...] conhecer, fazer e viver não são coisas separáveis, e que a realidade e nossa identidade transitória são parceiros de uma dança construtiva” (VARELA, 1997, p.60).

Portanto, neste artigo vamos refletir sobre o aprender do nosso próprio aprender, apresentando a LDⁱ na sua construção curricular, as compreensões sobre ensinar e aprender no viver e conviver, os conhecimentos construídos a partir do currículo desenvolvido, a configuração do espaço digital virtual (MDV3Dⁱⁱ) e as considerações sobre o mundo que surgiu nesse processo de aprendizagem.

2. A LEITURA DIRIGIDA: A CONSTRUÇÃO CURRÍCULO

A LD “Conhecer é viver; viver é conhecer” foi ofertada no contexto do Programa de Pós-Graduação em Educação da UNISINOS, para estudantes do mestrado e do doutorado e





está inserida na linha de pesquisa: “Formação de professores, saberes docentes e mediações pedagógicas”. Desta forma, dá continuidade aos estudos realizados nas pesquisas desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa Educação Digital – GP e-du UNISINOS/CNPq.

Os objetivos da LD consistiram em: compreender os principais conceitos presentes na teoria, bem como o entendimento do autor sobre o processo de conhecer, estabelecendo relações com outras teorias do desenvolvimento humano; situar a teoria proposta por Humberto Maturana no contexto dos paradigmas e das concepções epistemológicas; identificar o que diferencia uma máquina autopoietica de uma máquina alopoietica e, compreender como acontece o acoplamento entre elas; entender o conceito de redes, a forma com são criadas, bem como o seu funcionamento; refletir sobre no que consiste o conhecer, o aprender, o viver e o conviver na virtualidade, a partir da teoria proposta pelo autor; refletir sobre como essa teoria contribui para a formação do educador-pesquisador na atualidade.

Os processos de interação foram configurados no espaço digital virtual construído no âmbito do projeto de pesquisa “ECODI PPGs UNISINOS”ⁱⁱⁱ, que está sendo desenvolvido na Ilha UNISINOS^{iv}, no metaverso Second Life. O Espaço de COnvivência Digitais vRtuais – ECODIs^v, foi construído justamente para formação do educador-pesquisar, próprio para esta prática curricular. Assim, entende-se que a compreensão da relação entre currículo, ação (viver/conviver) e conhecimento são fundamentais para a formação do educador-pesquisador da área da Educação.

A proposta curricular da LD passou a ser o fundamento para dar início as relações e interações, entre os participantes que passaram a e-habitar, por meio dos seus avatares, no espaço digital virtual em 3D. Então, a proposta curricular da LD possibilitou investigar como são construídos os conhecimentos nos processos de ensinar e de aprender, mais especificamente no âmbito dos MDV3Ds, relacionando a teoria e a prática na Pós-Graduação em Educação. A temática da LD se desenvolveu por meio da reflexão sobre as teorias da Biologia do Conhecer (MATURANA; VARELA) e da Biologia do Amor (MATURANA), por meio da qual procuramos compreender e relacionar os conceitos da teoria em nossa formação como educadores-pesquisadores e como seres humanos, na relação e interação com as diferentes TDVs e com os demais educadores-pesquisadores participantes da LD.





A relevância deste estudo se dá pelo momento vivido no contexto educacional brasileiro, no qual encontra-se em expansão a inserção das TDVs na educação em diferentes níveis, bem como as ofertas de ensino superior na modalidade “a distância”. Este fato, exige repensar os processos de formação e de capacitação docente, também no âmbito da pós-graduação, a fim de que possamos propiciar uma educação para esse tempo histórico e social, formando homens e mulheres de seu tempo, como propunha Freire (2001), o que significa na atualidade também educar para emancipação digital cidadã. Neste sentido, Almeida (2011) no diz que é essencial ao processo formativo dos educadores o desenvolvimento de uma posição crítica em relação as tecnologias.

Então, inicialmente foi proposto pela educadora-pesquisadora, responsável pela LD, às quatro estudantes (três doutorandas e uma mestranda), a discussão sobre os conhecimentos referentes a teoria e a proposta da organização curricular da LD, a fim de identificar o que as estudantes conheciam, o que esperavam conhecer e a relação com a proposta curricular, inicialmente pensada pela educadora-pesquisadora. A compreensão de currículo, segundo Almeida (2005), consiste na organização do percurso da construção do conhecimento na ação de aprender. Quando estamos inseridos no contexto das TDVs, este processo de construção do conhecimento tem seu desenvolvimento registrado e é possível ser acessado a qualquer momento. Esta possibilidade permite “identificar os conceitos trabalhados e as estratégias empregadas, proporcionando o reconhecimento de equívocos e o tratamento de erros, que se tornam objetos de reflexão e de reformulação dos processos (p. 3)”.

Portanto, o “[...] currículo será construído no próprio desenvolvimento da formação, se orientará pelas pesquisas e para a pesquisa, o que valoriza a postura problematizadora por parte de formadores e de formados” (ALMEIDA, 2000, p. 48). Assim, a proposta curricular da LD resultou numa construção conjunta, tensionada pelo interesse das estudantes sobre o que aprender e o objetivo da educadora-pesquisadora sobre o que ensinar. Desta forma, estudantes e educadora-pesquisadora podem conhecer sobre o conhecer do outro (epistemologicamente) e sobre o que conhecem (objeto). Na ação, é possível pensar as partes e o todo de um determinado conhecimento, bem como a relação e articulação entre as partes.



Algumas dificuldades foram evidenciadas pelas estudantes devido ao nível de compreensão do “todo” sobre as teorias estudadas, para eleger e organizar os objetos do conhecimento.

Para os primeiros encontros, já realizados no ECODI PPGs UNISINOS, no espaço denominado “Jardim do Conhecimento” (Figura 1), foi definido o estudo dos conceitos e concepção de Pensamento Sistêmico e Redes. Dando continuidade, os conceitos que envolvem a Biologia do Conhecer: a Percepção e a Representação, o Observador e o Observar, as Máquinas Autopoiéticas e Alopoiéticas. Nos estudos referentes a Biologia do Amor foram contemplados os conceitos: Linguagem e o Linguajar.

As definições, realizadas em conjunto, foram organizadas e sistematizadas por meio dos *notecards*, criado pela educadora-pesquisadora e circulado entre as estudantes para a complementação. No desenvolvimento da LD, estes conceitos foram relacionados ao uso TDVs na Educação, vinculados ao próprio viver da LD que ocorria no contexto tecnológico digital.

Após a definição sobre o que estudar, foi estruturada a bibliografia, a partir das leituras das estudantes e da educadora e, estabelecido como espaço para a configuração dessa convivência entre educadora e estudantes, o espaço “Jardim do Conhecimento” (Figura 1).



Figura 1 - Jardim do Conhecimento – espaço destinado aos encontros da LD

Assim, para a construção dos conhecimentos envolvidos na proposta da LD foi necessário que as estudantes configurassem um espaço de convivência para as suas



aprendizagens. Ou seja, viver o que se está estudando, aprender sobre o aprender e ensinar, aprendendo e ensinando.

3. O PROCESSO DE APRENDER E DE ENSINAR: VIVER E CONVIVER NA FORMAÇÃO DO EDUCADOR-PESQUISADOR

Compreender o processo de aprender e de ensinar, para além de duas faces de uma única moeda, exige uma lógica dialética que considera relevante as relações e interações que cada processo carrega em si e as articulações existentes entre ambos. Portanto, os processos de aprender e de ensinar precisam ser pensados numa concepção sistêmica.

Pensar sistemicamente, para Capra (2004, p. 46), consiste em considerar que “As propriedades das partes não são propriedades intrínsecas, mas só podem ser entendidas dentro do contexto do todo maior”. Nessa perspectiva a observação não se dá no objeto ou no sujeito, mas nas relações que se estabelecem em uma rede interconectada. “Essa teia de relações é descrita por intermédio de uma rede correspondente de conceitos e de modelos, todos igualmente importantes” (p. 49). A maneira de observar é perpassada pelas perturbações do observador.

Desse modo, o pensamento sistêmico envolve uma mudança da ciência objetiva para a ciência ‘epistêmica’, para um arcabouço no qual a epistemologia – ‘método de questionamento’ – torna-se parte integral das teorias científicas (p. 49).

Para Maturana (1997), o fenômeno sistêmico “acontece como resultado da atuação dos componentes de um sistema enquanto realizam as relações que definem o sistema como tal, e, no entanto, nenhum deles determina por si só, ainda quando sua presença seja estritamente necessária” (p. 24). No desenvolvimento das teorias da Biologia do Conhecer e na Biologia do Amor, o pensamento sistêmico se faz presente na compreensão sobre o processo de aprendizagem e de ensino dos seres humanos.





[...] toda experiência cognitiva inclui aquele que conhece de um modo pessoal, enraizado em sua estrutura biológica, motivo pelo qual toda experiência de certeza é um fenômeno individual cego em relação ao ato cognitivo do outro, numa solidão que (como veremos) só é transcendida no mundo que criamos junto com ele (MATURANA; VARELA, 2002, p.22).

A aprendizagem consiste num processo individual em que o viver é (re)significado pela estrutura de cada ser humano, porém validado no conviver com o outro. Assim, o processo de ensino, que tem por objetivo desencadear processos de aprendizagem, segundo Maturana (1999), implica em dois aspectos fundamentais, que são: o crescimento enquanto ser humano e a aprendizagem de conhecimentos próprios ao momento histórico em que se vive.

O crescimento enquanto ser humano consiste em se desenvolver como pessoa co-criadora num espaço social para o bem comum, onde é possível a coexistência humana. Um espaço social (que pode ser configurado numa dimensão física e/ou digital virtual) onde encontramos o respeito por si e pelo outro, assim como seres humanos autônomos e capazes de tomar decisões, por meio da colaboração e da cooperação a partir da legitimidade do outro.

A aprendizagem de conhecimentos próprios ao momento histórico em que se vive, envolvem práticas pedagógicas em que se possibilita a criação de espaços para relação e interação entre estudantes, e estudantes e educadores-pesquisadores. Da mesma forma em que se possibilita um viver por meio de ações e reflexões sobre a realidade que se vive e a realidade que se deseja viver.

Na LD, após a definição conjunta das temáticas e conceitos a serem estudados, cada estudante fez seus estudos individualizados e a cada encontro os conceitos estudados eram compartilhados e discutidos entre o grupo, de forma síncrona, utilizando a linguagem textual, oral, gestual e gráfica, com apontamentos de questões problematizadoras e dúvidas. Cada estudante comentava sua percepção com relação a teoria e eram abordadas as questões perturbadoras a partir da fala de cada uma, por meio do recurso de áudio existente no Metaverso Second Life. No final de cada encontro as estudantes sistematizavam os conhecimentos construídos nas interações, ou seja, suas aprendizagens individuais, em



notecards – recurso de bloco de nota – os quais eram distribuídos entre todas (colegas e educadora-pesquisadora). Como podemos ver na imagem que segue:

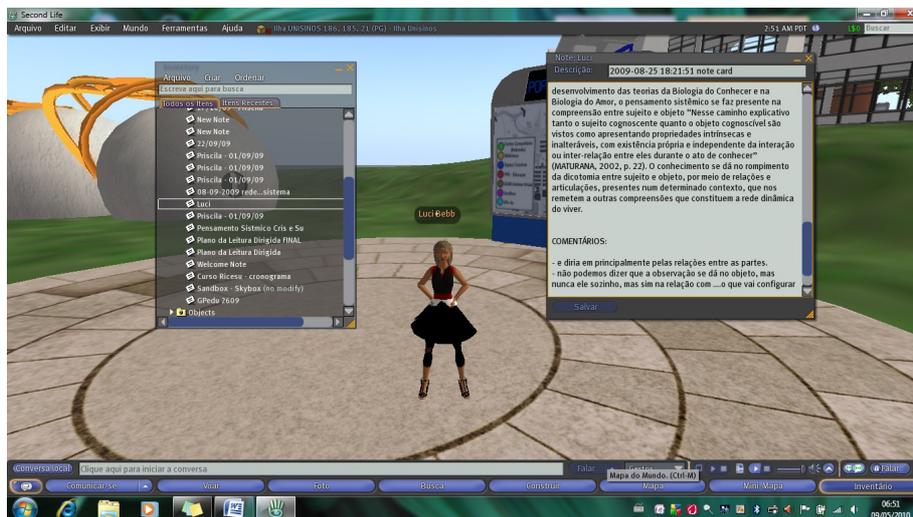


Figura 2 - Sistematização do conhecimento construído na ferramenta *notecards* do Metaverso Second Life

Com a posse dos *notecards* de todas as colegas do grupo, as estudantes e a educadora-pesquisadora escreviam seus comentários para que fosse possível a ampliação do conhecimento. No Metaverso Second Life foram criados, durante o semestre, tanto espaços de relação e interação síncronos, nos encontros realizados no “Jardim do Conhecimento” (Figura 1), quanto assíncronos, por meio dos *notecards* (Figura 2).

4. OS CONHECIMENTOS CONSTRUÍDOS A PARTIR DO CURRÍCULO: A BIOLOGIA DO CONHECER

Para Maturana; Varela (2002), a humanidade se depara com o difícil desafio de construir o conhecimento para o entendimento entre os seres humanos, de forma que possibilite a convivência. Os fenômenos sociais não podem ser conhecidos de uma forma objetiva nos quais o próprio observador, que descreve o fenômeno, está envolvido, portanto, o ser vivo não é independente do meio, da circunstância. Os seres humanos convivem em espaços físicos assim como convivem em espaços digitais virtuais, esta convivência está em



congruência com o meio (espaço), portanto são convivências de naturezas distintas, mas que coexistem no universo atual das relações humanas.

Na Biologia do Conhecer o observador (ser humano) realiza ações, se constrói e reconstrói, por meio da dinâmica do viver. O fenômeno do conhecer apóia-se na participação do observador para a construção do conhecimento. Por isso, Maturana; Varela (2002), desenvolvem uma teoria científica sobre os processos de aprendizagem social, onde há a possibilidade de conhecer “objetivamente” o fenômeno do próprio conhecer humano (ou auto-descrição consciente) baseado em interações entre o mundo (objeto) e o ser humano (observador). Assim, compreendemos “[...] o conhecer como ação efetiva, ação que permita a um ser vivo continuar sua existência em um determinado meio ao fazer surgir o seu mundo” (MATURANA; VARELA, 2002, p.36).

Os seres vivos, para Maturana; Varela (1997) são sistemas de organização circular, nos quais a circularidade tem que se conservar. Nesta circularidade o observador está no centro e por isso ocupa, ao mesmo tempo, o campo experiencial, o campo operacional e o campo perceptivo. Logo, o objetivo da Biologia do Conhecer consiste em investigar “[...] o fenômeno do conhecer tomando a universalidade do fazer no conhecer (esse fazer surgir um mundo), como problema e ponto de partida para que possamos revelar seu fundamento” (MATURANA; VARELA, 2002, p.33).

Maturana; Varela (2002) explicam a circularidade cognoscitiva, mencionando as desordens estruturais e funcionais dos sistemas sociais como capacidade dinâmica dos seres vivos de se auto-produzirem. O organismo é um sistema que opera com conservação da organização – um sistema fechado – como uma rede de produções de componentes no qual os componentes produzem o sistema circular que os produz, por meio do determinismo estrutural.

Na LD o objeto de estudo são as estudantes que fazem surgir o mundo, ou seja, observadores sendo observados. Olhar para si mesmo e procurar ver o que não se vê, por meio do olhar do outro.





4.1 - Percepção e Representação

O explicar é sempre uma reformulação da experiência que se explica (MATURANA, 2001, p.29).

Para Maturana (2002), uma explicação científica (ou não científica) é sempre uma reformulação das experiências do observador, que se constitui como tal na medida em que é aceita através de um critério de validação pré-determinado.

A percepção é mais que um mero processo de captação de informações do ambiente pelos órgãos sensoriais (senso-efetores) do organismo em sua interação com o meio ou de um mundo de objetos independente do observador. A percepção consiste em um mundo de ações, uma regularidade de conduta do organismo em seu operar em correspondência estrutural com o meio. Conforme Maturana (2002) no fenômeno percepção o

[...] observador vê é um organismo que constitui um mundo de ações mediante correlações senso-motoras congruentes com as perturbações do meio no qual o observador o distingue conservando a sua adaptação (p.80).

Em outras palavras a percepção: “consiste na constituição de um mundo de ações” (p.80).

Já a representação, para Maturana (2002), seria como o observador apresenta sua percepção ao olhar dos outros, é a associação entre conduta e meio. A representação é a manifestação da compreensão do observador sobre a correlação entre organismo e circunstância. “Sempre que eu encarar um sistema em congruência com sua circunstância e olhar a correlação entre sistema e circunstância, eu posso falar do operar do sistema como se ele operasse com uma representação de sua circunstância” (p.36).

Em sua teoria Maturana (2001) define que as explicações são reformulações das experiências, mas somente se esta for aceita por um observador. Logo o caráter explicativo depende do outro. Os cientistas usam essa aceitação como critério para validar os fenômenos.

Na LD as estudantes utilizaram como material para exploração das temáticas/conceitos, o referencial teórico proposto no programa curricular. As representações sobre a compreensão de cada temática/conceito foram realizadas no conversar durante os encontros, seja por meio do recurso de áudio ou chat, da sistematização nos *notecards*, dos





comentários postados pelas outras colegas e educadora-pesquisadora e a reelaboração dos *notecards* ao compensar as perturbações causadas pelos comentários realizados.

4.2 - Observador e o Observar

A capacidade de observar é intrínseca do observador. Ao observar um observador distingue diferentes tipos de correlações senso-efetoras do organismo observado, observando se as mudanças estruturais que dão origem são resultado de perturbações do meio (percepções) ou de mudanças internas do próprio organismo (auto-produção) (MATURANA, 2002).

Para melhor compreender a relação entre observador e o observar, Maturana; Varela (2002) tomam como exemplo situações simples de nossa experiência visual para nos mostrar que a sensibilidade à luz nos revela o ponto cego e que o objeto e a luz não são definidores das cores, pois há o fenômeno das sombras coloridas. Desta forma, podemos inferir que a ciência não se faz apenas de argumentos de uma realidade objetiva e independente do observador, mas a explicação científica é sempre a reformulação da experiência do observador. Sujeito e objeto^{vi} não apresentam propriedades intrínsecas, inalteráveis e independentes. “Os estados de atividade neuronal deflagrados por diferentes perturbações estão determinados em cada pessoa por sua estrutura individual, e não pelas características do agente perturbador” (p.27). Portanto, não negamos que vivemos num mundo de objetos, mas aceitamos que a interpretação é feita por um observador.

Os conceitos estudados ao longo da LD foram lidos, interpretados, compreendidos e representados de diferentes maneiras pelas estudantes. As representações causaram perturbações para algumas estudantes, enquanto para outras as representações expressas pelas colegas, não eram percebidas. A compensação das perturbações resultou em diferentes aprendizagens para cada uma das estudantes e para a educadora-pesquisadora responsável pela LD. No contexto da formação das estudantes (educadoras-pesquisadoras), evidenciar a etapa do desenvolvimento em que cada uma se encontra, perceber os aspectos que perturbam e propor um currículo que possa representar uma ampliação do conhecimento, contribui para a compreensão de que a educação consiste em criar espaços de convivência.





A conduta de um organismo é uma descrição que o observador faz de uma seqüência de mudanças estruturais que o organismo exibe em relação ao meio que é observado. Esta descrição ocorre na relação entre ser vivo e ambiente. Por exemplo, se um critério é determinado pelo educador-pesquisador, nossa conduta é adequada somente uma vez que satisfizermos as exigências determinadas. Educador e estudante constroem uma história de interações quando a conduta adequada do estudante revelar uma coerência no domínio de interações (espaço de convivência) com o educador-pesquisador (têm modificações estruturais na relação). A coerência é interrompida, quando o estudante não tem uma conduta adequada na percepção do educador-pesquisador. No entanto, para que o estudante possa realizar condutas adequadas, as mesmas ao serem elaboradas ou estipuladas, precisam ser significativas aos estudantes.

A conduta adequada é uma conduta que satisfaz quem fez a pergunta, é uma forma de expressão do conhecimento, portanto, ela leva em consideração o outro. Para Trein; Backes (2009) neste espaço de convivência são desencadeadas mudanças estruturais (perturbações) durante o processo de viver e conviver, por meio da autopoiese (auto-produção), onde a transformação é mutua. O educador-pesquisador consegue perceber as aprendizagens desencadeadas neste contexto a partir das mudanças de conduta nas ações.

Uma das estudantes do grupo da LD tem sua formação em Física, portanto sua representação está em congruência com esta área do conhecimento, que por sua vez perturba e é perturbada pela representação da estudante que tem sua área de formação na Pedagogia e da outra que tem formação em Direito. A compensação de ambas as estudantes vai resultar em diferentes aprendizagens, mas que estão em congruência com o espaço relacional configurado no Metaverso Second Life, devido as suas diferentes histórias de interação que estão nas suas ontogenias. Nesta transformação do ser ao longo do desenvolvimento, a linguagem consiste na possibilidade de relacionar educação e a aprendizagem (MATURANA, 2001).





4.3 – A Biologia do Amor: A aceitação do outro

A Biologia do Amor, desenvolvida por Maturana, considera o amor como o sentimento que fundamenta toda a ação realizada no viver dos seres humanos. A ação do amor consiste no respeito mútuo, na aceitação do outro como legítimo a partir do respeito e confiança por si mesmo (MATURANA; REZEPKA, 2008). Portanto, o amor é o domínio das condutas onde outro surge como legítimo em coexistência.

O amor consiste na abertura de um espaço de existência para um outro em coexistência conosco, em um domínio particular de interações. Como tal, o amor é a expressão de uma congruência biológica espontânea, e não tem justificção racional: o amor acontece porque acontece, e permanece enquanto permanece (MATURANA, 2002, p. 184).

Nós os seres humanos somos animais que vivem no languagear e na amorosidade (MATURANA; REZEPKA, 2008), pois as nossas preocupações éticas (responsabilidade, liberdade, consciência de individual e social) existem apenas no domínio do amor, onde o outro é visto como legítimo na interação. A diferença entre nós, os seres humanos, e os chimpanzés, não pertence ao domínio racional, mas sim ao emocional.

Os seres humanos existem nas conversações, no viver na convivência em coordenação de coordenações de fazeres e emoções (MATURANA, 2004), são seres amorosos, inteligentes, com auto-respeito e responsabilidade social num domínio de convivência humana (MATURANA; REZEPKA, 2008). Quando isso não ocorre, é porque estamos nos distanciando da nossa condição de sermos seres humanos.

Entretanto, a cultura patriarcal, a qual pertencemos, em alguns aspectos desvaloriza as emoções e nos induz a um comportamento racional, no entanto, para Maturana (2001) até mesmo a escolha de agir racionalmente é uma decisão que passa também pelo emocional.

A humanidade do ser ocorre quando este vive num espaço relacional. Este espaço é definido pelas emoções no qual fluem recursivamente nossas ações. A emoção que origina a ação (gesto) ou o discurso (linguagem) vai determinar seu caráter (MATURANA, 2004).

Nas interações ocorridas na LD, foi evidenciada uma grande diversidade nas formas de compreensão da teoria em discussão. Havia estudantes com formação em Física, Direito, Letras e Pedagogia, sendo que algumas estudantes já apresentavam uma boa apropriação de





algumas das temáticas/conceitos estudados. Um exemplo da configuração desse espaço de convivência ocorreu quando a estudante que conhecia de forma mais aprofundada a teoria conseguiu compreender que era importante deixar as colegas falarem primeiro, assim como quando a estudante da área de física sentiu-se encorajada, diante das colegas, a representar a sua compreensão e conversar sobre as suas dúvidas e interpretações, avançando no conhecimento por meio do processo de interação com as demais.

Conforme Maturana (2004), tudo que é humano se constitui pela conversa, todos os espaços de ações humanas se fundam em emoções e o espaço social surge sob a aceitação do outro. Mas há discursos que consideram como relações sociais, espaços que não permitem estas condutas, como é o caso da competição (MATURANA, 2001). A competição é um fenômeno no qual a emoção resulta na negação do outro, no sofrimento, pois a competição implica em um dos jogadores ganhar e o outro perder, portanto, é um fenômeno considerado anti-social. Logo, não há competição sadia, já que para que ela exista é necessária a negação do outro.

A negação do outro, no contexto da escola, ocorre quando há a ausência do amor, ou seja, quando o educador não percebe que pode aprender com os estudantes, ou quando um colega não presta atenção na participação do outro, pois acredita que somente pode aprender com as contribuições do educador. Em ambos os casos a concepção sobre o processo de ensinar consiste na transmissão da informação, o que não é desejável num contexto de formação.

4.4 - A Linguagem e Linguajar

Para Maturana (2004) os termos linguagem e emoção são compreendidos enquanto verbos, pois não são coisas e nem eventos, o seu significado não está no objeto e sim no fluir do viver em coordenações de coordenações, são ações, portanto seu objetivo é conotar que aquilo que significam ocorre enquanto ação no fluir do conviver.

A linguagem consiste num fluir de interações recorrentes que constituem um sistema de coordenações de coordenações consensuais de conduta, onde nenhuma conduta, gesto, som, postura ou movimento isolado constitui sozinho um elemento da linguagem, mas é parte





dela (MATURANA, 2002). Assim, a linguagem acontece quando duas ou mais pessoas em interações recursivas operam através dessas interações numa rede de coordenações cruzadas, coordenações consensuais de ações.

No desenvolvimento da LD as temáticas/conceitos discutidos eram elementos perturbadores das estudantes na busca de coordenar os seus conhecimentos com os conhecimentos coordenados das colegas, a fim de estruturar um consenso a ser considerado como conduta adequada deste grupo que interagiu no conviver, por meio da linguagem.

O ponto central da linguagem são as coordenações de ação como resultado de interações recorrentes, num espaço de reflexão, onde conseguimos ver o que não vemos, ou seja, aceitamos a perturbação estabelecida na relação com o outro em busca da compensação da perturbação. Assim, estar na linguagem é um operar em coordenações de coordenações consensuais de ação.

Portanto, a existência humana se realiza na linguagem e no racional partindo do emocional, ou seja, é um fenômeno particular da convivência. Desde nossa concepção vivemos imersos no linguajar e no emocionar, e o fluir desses dois aspectos entrelaçados, segundo Maturana (2002), consiste no conversar. Então os seres humanos ao fluir no conversar realizam a conversação.

Em nossa educação, aprendemos e nos transformamos nessa coordenação de condutas com outros seres humanos. Eu consigo, eventualmente, coordenar condutas e coordenar coordenações de condutas com o meu cachorro. Mas o meu cão não vive em coordenação de condutas; ele não vive na linguagem; ele não languageia com outros cães. Mas eu vivo fazendo isso que estou fazendo agora, continuamente. Todos nós fazemos isso. Só somos humanos porque participamos desse tipo de atividade (VAZ, 2008, p. 65).

Ação e conduta possuem o mesmo significado na linguagem, por isso podemos falar no linguajar como um operar em um espaço de coordenações consensuais de conduta, ou como um operar num espaço de coordenações consensuais de ação. Maturana (2001), para exemplificar esta situação, conta a história do marido que chega em casa cansado e estressado após um dia de trabalho e um engarrafamento. Ele não beija a esposa, briga com o cachorro, empurra a cadeira, está irritado. Nesse estado emocional ele não consegue beijar ninguém, portanto as emoções são estados delimitados pelos domínios da ação. Nós, seres humanos,





geramos, vivemos, emoções e nessas coordenações com emoções vamos conversando, nos acoplando estruturalmente.

4.5 – Máquinas autopoieticas e máquinas alopoieticas: acoplamento estrutural

Para Maturana; Varela (1997), as máquinas são unidades que estabelecem processos de relação e interação, constituídas por uma a organização e uma estrutura.

[...] é um sistema que pode materializar-se mediante muitas estruturas diferentes e cuja organização definitiva não depende das propriedades específicas concreta, é necessário levar em consideração as propriedades dos componentes reais que, em suas interações, permitem-nos intuir as relações definitórias da organização da máquina (p.69-70).

Então, as máquinas são unidades que têm um objetivo, uma finalidade, este é o chamado domínio em que ela opera. Os sistemas vivos, ou máquinas autopoieticas, são unidades autônomas, dotadas da capacidade de reproduzir-se e regenerar-se, possuem uma organização^{vii} que se conserva e uma estrutura^{viii} que sofre alterações. A unidade do ser vivo, se efetiva de maneira dinâmica e circular, na articulação entre organização e estrutura, para a auto-produção por meio da autonomia, onde a capacidade interpretativa vem desde sua própria origem. Porém, o que interessa realmente no sistema dos seres vivos são as relações e os processos realizados por meio dessa organização e dessa estrutura.

Para exemplificar a relação entre os componentes que constituem uma máquina autopoietica, podemos pensar nos elementos químicos que constituem o corpo humano e que podem ser adquiridos em diferentes lugares, entretanto se colocarmos todos os elementos juntos não constituímos um ser humano, pois não temos a relação apropriada entre os componentes que formam o ser humano. Também podemos pensar no contexto da Educação, não é suficiente o estudante ter acesso aos livros, materiais de pesquisa e ouvir o educador e os colegas. Para que ocorra a aprendizagem, é necessário haver uma estrutura que compreenda e atribua significado as informações estudadas, portanto, interação, relação e a ação cognitiva do estudante.

Um sistema vivo, autopoietico^{ix}, interage com seu meio ambiente e com outros seres vivos pelo acoplamento estrutural, ou seja, as interações recorrentes que desencadeiam as





mudanças estruturais no sistema (CAPRA, 2004). O meio desencadeia as mudanças estruturais, mas não as especifica nem as dirige. O acoplamento estrutural estabelece a maneira pelas quais seres vivos e não vivos interagem e como se transformam em congruência com o meio ambiente.

O resultado do estabelecimento dessa correspondência dinâmica estrutural, ou acoplamento estrutural, é a correspondência espaço-temporal efetiva entre as mudanças de estado do organismo e as mudanças recorrentes de estado do meio, enquanto o organismo permanece autopoietico (MATURANA, 2002, p.142).

Por exemplo, se chutarmos um cão ou uma pedra. Poderemos prever a reação da pedra pelo princípio da Ação e Reação da terceira Lei de Newton, já não podemos prever a reação do cão. O cão reagirá com mudanças estruturais de acordo com sua natureza e padrão (não-linear). Um sistema vivo se acoplará estruturalmente ao seu meio, pois ele é um sistema que se adapta, quando aprende e se desenvolve de maneira contínua.

[...] uma máquina autopoietica continuamente especifica e produz sua própria organização através da produção de componentes, sob condições de contínua perturbação e compensação dessas perturbações (produção de componentes). Podemos dizer, então, que uma máquina autopoietica é um sistema auto-homeostático que tem a sua própria organização como variável que mantém constante (MATURANA; VARELA, 1997, p.71).

O ser vivo não é independente de sua circunstância (relação/interação) com o meio^x. As interações que os seres vivos atravessam desencadeiam mudanças neles, mas não determinam o que acontecerá com eles, é o organismo que especifica o que ele admite como uma interação. Por isso, quando alteramos a estrutura do organismo mudamos sua percepção, que gera condutas operando sobre representações do meio obtidas mediante a captação de objetos externos a ele.

As mudanças de estado são definidas pelas mudanças na estrutura, sem perda ou alteração da organização. Quando ocorre a desintegração desta unidade, ou seja, quando o ser vivo altera sua organização, ele deixa de existir como tal ou morre. Os seres vivos se caracterizam pela igualdade de sua organização autopoietica e diferenciam-se entre si por terem estruturas próprias (MATURANA; VARELA, 2002).





Uma pessoa conservará a sua identidade como ser humano, durante a contínua mudança estrutural, apenas se conservar a dinâmica sistêmica relacional na qual se constitui e se realiza como tal. A identidade humana é um fenômeno sistêmico relacional, não genético que se perde quando deixamos de viver na biologia do amor.

A unidade é constituída pela filogenia^{xi} e a ontogenia^{xii} do ser vivo que é autônoma e autopoietica. No processo de desenvolvimento a ontogenia da unidade se constrói por meio de uma história de mudanças estruturais coerente com as mudanças estruturais do meio em que ele existe. O meio muda o ser vivo e o ser vivo modifica o meio de maneira dialética, na busca pela emancipação.

As máquinas alopoiéticas produzem algo diferente delas mesmas, ou seja, elas reproduzem um produto, assim não são autônomas, [...] os que por seu desenho fazem sentido somente quando em relação a um produto ou algo distinto deles [...] (MATURANA, 1997 p.14).

Ao contrário das máquinas autopoieticas, as máquinas alopoiéticas possuem uma identidade que depende do observador, que atribui a ela um significado, porque seu operar resulta em algo diferente dela mesma. Desta forma, seus limites são fixados pelo observador que prevê o resultado da sua ação e determina o seu funcionamento.

O Metaverso Second Life possibilita a criação e construção de MDV3D, por meio de representações gráficas, textuais, orais e gestuais de seus avatares que estão imersos no Mundo Digital Virtual em 3D. Neste sentido, o Second Life pode ser entendido como uma máquina alopoiética e/ou um espaço de convivência entre os seres humanos que tem seu “eu digital” representado por um avatar.

O Metaverso Second Life, utilizado na LD, consiste num espaço (de natureza digital virtual) de convivência (igualmente, digital virtual), que está em congruência com as máquinas autopoieticas. Pois o seu significado é atribuído na medida em que as máquinas autopoieticas, as estudantes e a educadora-pesquisadora, se auto-produzem em congruência com o espaço. Então, a máquina alopoiética, o Second Life, se reproduz na auto-produção das máquinas autopoieticas, se configurando também como um espaço de convivência.





Portanto, as máquinas autopoieticas, que desencadeiam mudanças estruturais nos sistemas autopoieticos por meio de perturbação, podem se acoplar a outras máquinas autopoieticas, em congruência com o meio (Second Life). Dessa forma haverá um acoplamento estrutural, que é sempre mútuo para os organismos como para o meio que sofrem transformações em suas estruturas.

O acoplamento estrutural surge na relação com o meio e com o outro que está inserido nesse meio. Podemos nos acoplar a um objeto de conhecimento ou uma forma de pensar. Cada acoplamento, com o objeto de conhecimento ou com outros, ocorre de uma maneira própria e particular, e está relacionado a recursividade de todos, por meio de pontos em comum.

Num sistema em acoplamento com outro, constituímos a idéia de rede em que todos estão interrelacionados, em congruência, onde se passa por um desequilíbrio cognitivo e se busca soluções compensatórias.

5. TECNOLOGIAS DIGITAIS VIRTUAIS: O VIVER E O CONVIVER NA VIRTUALIDADE

As diferentes formas de linguagens exploradas e proporcionadas pelas TDVs potencializam as representações de nossas percepções e ampliam as possibilidades de desenvolver processos de interação e configurar espaços de convivência. No Metaverso Second Life, encontramos e nos relacionamos com pessoas de outros lugares do mundo, em um mesmo espaço digital virtual e, assim, conseguimos interagir com o outro, independente do tempo e dos espaços físico. O uso de linguagens combinadas que permitem a construção de MDV3D, se constitui num diferencial no contexto relacionado a aprendizagem e ao ensino, pois permite ao estudante representar de diferentes maneiras como ele percebe o mundo. A representação pode ser manifestada por meio da linguagem oral e textual, imagens metafóricas, gestos e emoções manifestados pelo avatar – que consiste na representação do “eu digital” de cada estudante.



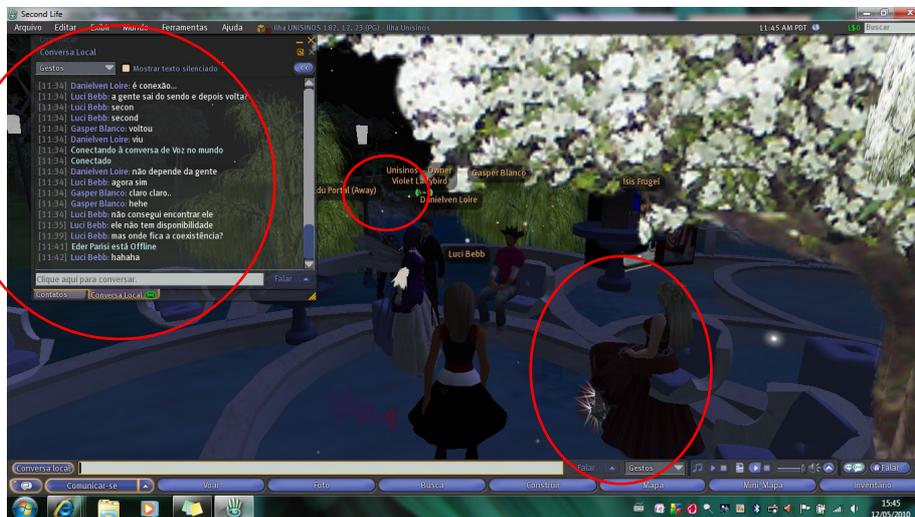


Figura 3 - Avatar e as formas de comunicação textual e oral

Não há como acessar a percepção do outro, pois este é um processo interno e único de cada ser humano. O que podemos ter acesso é a representação manifestada pelo outro, o que pode ocorrer por meio da combinação no uso dessas diferentes linguagens num espaço de natureza digital virtual.

A aprendizagem se dá na configuração de um espaço de convivência (no respeito e legitimidade), onde os seres humanos participam juntos neste espaço (físico e/ou digital virtual), em congruência, num acoplamento estrutural, de maneiras diferentes, pois tem histórias de vida distintas, mas se transformando juntos.

Os diferentes espaços possibilitam diferentes aprendizagens, sejam eles digitais virtuais e/ou físicos, pois estamos em congruência, na perspectiva da coexistência. A expansão tecnológica é também o conviver dos seres humanos.

Se o ser humano continuar sendo central para nós, seres humanos, a tecnologia será um instrumento para a sua conservação, não o que guia o seu destino. Não se trata de opor-se ao desafio tecnológico, mas de assumir a responsabilidade do uso da tecnologia no dever na e conservação do humano (MATURANA; REZEPKA, 2008, p. 84).

A responsabilidade dos seres humanos em relação a TDV consiste na sua utilização de forma ética e democrática. O avanço dessa tecnologia ampliou e modificou o contexto



educacional. Hoje falamos de educação *online* e de educação digital. No entanto, como o ser humano está em congruência com os espaços digitais virtuais, as formas de conviver precisam ser (re)significadas.

Para Maturana (1999), precisamos pensar que neste contexto educacional há a ampliação do espaço de viver e de conversar entre diferentes estudantes com diversidade de interesses e/ou projetos comuns. Portanto, a legitimidade de cada estudante é ponto crucial ao aceitar a história cultural que compõem os conhecimentos já construídos, considerando-os válidos diante do grupo. Principalmente porque estamos vivenciando a construção de uma outra cultura, num espaço que é desterritorializado e que favorece o cruzamento de diferentes culturas.

Os espaços digitais virtuais, muitas vezes, são caracterizados pela diversidade, o que implica, segundo Maturana (1999), em considerar o ritmo de aprendizagem de cada estudante, aceitar cada pergunta estruturada por ele e tratar o estudante com dignidade.

6. CONCLUSÃO: MAS O QUE SURGE NUM MDV3D?

No desenvolvimento da LD, as estudantes foram instigadas a explorar a sua subjetividade, perceber o emocional de maneira mais científica, por meio de suas bases biológicas na relação dinâmica entre corpo/mente e o outro, e identificar a complexidade da teoria da Biologia do Conhecer e da Biologia do Amor, na existência do ser humano, a partir do estabelecimento de relações com o seu viver/conviver.

[...] a idéia de que o mundo é construído por nós, num processo incessante e interativo, é um convite à participação ativa nessa construção. Mais ainda, é um convite à assunção das responsabilidades que ela implica (MARIOTTI, 2002, p.11).

As interações e relações estabelecidas propiciaram as trocas de informações e compartilhamento de saberes e vivências diversas com as colegas e com a educadora-pesquisadora, instigando o processo de reflexão para a construção do conhecimento.

O processo de conhecer ocorreu de forma síncrona (mesmo tempo) e assíncrona (tempos diferentes), nos quais as participantes da LD estavam distantes no espaço físico, mas





telepresenças e presenças de forma digital-virtual, em todos os encontros, atendendo as diversidades e necessidades de cada uma. Neste sentido, podemos perceber que a concepção epistemológica das estudantes e da educadora-pesquisadora, por meio de práticas pedagógicas, contribuiu para configurar o Metaverso Second Life como espaço de convivência. O que permite perceber a coexistência entre a educação presencial *online* e a educação presencial física, pois em ambas modalidades o que se deseja é a presença ativa e relacional entre estudantes. A presencialidade, neste caso, foi fortalecida pela presença digital virtual das estudantes, na representação via avatar. A possibilidade de enxergar a colega e a professora, em seus avatares, trouxe um sentimento de estarem juntas, de conversar e de discutir. Simultaneamente, pelo espaço híbrido, era possível realizar consultas na internet, em artigos, nas anotações particulares de uma forma mais otimizada, apenas com o clique e a troca de telas.

O outro aspecto a ser destacado é a compreensão de que viver é conhecer, ou seja, a proposta de estabelecer relações entre as teorias que estavam sendo estudadas com a própria proposta curricular, onde se vivenciou exatamente o que se estava estudando e com isso fez surgir o mundo de cada uma das participantes. Evidenciamos lacunas significativas na compreensão dos conceitos das teorias estudadas, mas certamente a transformação de cada uma, nesse processo, contribuiu para a ampliação dos conhecimentos construídos no grupo. Perceber as diferenças conceituais entre percepção e representação, a importância das emoções e da linguagem, a aceitação e valorização do outro, o amor como uma emoção fundamental que nos torna humanos, a forma como o viver e conviver se dá através das condutas e da linguagem e como se constrói o acoplamento estrutural com o meio, com o outro e consigo mesmo, contribuiu para a compreensão do processo formativo, o desenvolvimento da autonomia e abriu caminhos para a auto-formação.

Por meio das atividades propostas na LD, ou seja, pelo próprio processo vivido, podemos evidenciar que são as estruturas cognitivas^{xiii}, construídas na nossa ontogenia, que nos permitem aprender, de forma que quando há um desequilíbrio cognitivo, provocado por uma perturbação externa, (nova informação, situação que pode ser muito complexa ou muito simples), necessitamos buscar novos elementos que nos permitam reorganizá-la, que





possibilitem a compensação e, com ela a construção de um novo conceito. Para Maturana; Varela (2002), não há um mundo pré-definido e só conseguimos conversar sobre o que conhecemos, pois caso contrário, nos falta estrutura para perceber, por isso é importante olharmos para nós mesmos, numa ação reflexiva.

Um dos conceitos mais discutido na LD e que relaciona a Biologia do Conhecer e a Biologia do Amor, foi o acoplamento estrutural. Neste sentido, há diferentes posicionamentos sobre a possibilidade ou não de nos acoplarmos a nós mesmos, assim como nos acoplarmos a uma máquina alopoiética. Então, cada participante conseguiu representar a sua percepção, utilizando o *notecards* e o recurso de áudio do Second Life. Ao interagir com as representações dos colegas, cada estudante se auto-produziu por meio das perturbações que ocorreram na interação com o outro, como seres autopoiéticos. Neste sentido, cada uma das participantes foi considerada como legítima para que esta interação ocorresse, em respeito a si e ao outro, num conversar que ocorreu por meio do emocionar. Assim, se efetiva o acoplamento estrutural entre as participantes, a máquina alopoiética (Second Life), que se configura como um espaço de convivência, neste acoplamento.

Entendemos que a formação de professores-pesquisadores (ou seja, a formação no contexto da pós-graduação em nível de mestrado e doutorado) desse tempo e para esse tempo inclui, necessariamente, o uso de TDVs e, portanto, os espaços construídos precisam possibilitar o desenvolvimento de fluência tecnológica e pedagógica suficientes, a fim de propiciar uma educação digital emancipatória cidadã.

Por “Educação Digital Emancipatória e Cidadã” entendemos um nível tal de apropriação, de fluência tecnológica digital, que propicie ao sujeito ser um cidadão desse tempo, conferindo-lhe um empoderamento que possibilita exercer a autonomia social^{xiv} e a autoria criativa^{xv}, num espaço dialógico, cooperativo, perpassado pelo respeito mútuo e pela solidariedade interna. Isso implica em criar espaços onde o outro é reconhecido como um outro legítimo na interação e, portanto, alguém com quem é possível estabelecer uma relação na qual, em diferentes momentos, ambos são co-ensinantes e co-aprendentes, num processo de mediação e intermediação pedagógica múltipla^{xvi} e relacional. O que permite libertar os sujeitos das relações de opressão, num espaço onde por meio de um viver e conviver digital virtual todos se transformam mutuamente nas interações que conduzem ao diálogo autêntico (SCHLEMMER, 2010, p. 10).





É importante lembrar, que Papert, Fagundes, Valente já na década de 80, vincularam a presença de computadores e diferentes TVDs na educação, à necessidade de criar políticas públicas que se traduzam em programas, projetos e ações no campo da formação dos professores. Nesse contexto, surge a urgência em repensar a estrutura e o funcionamento dos sistemas educacionais, bem como a organização dos currículos de formação em diferentes níveis, as metodologias, práticas e processos de mediação pedagógica, incluindo aqui as formas de avaliação. Não é raro encontrar instituições educacionais onde essas tecnologias são utilizadas somente para tornar o processo de transferência de informações mais eficiente, se constituindo apenas como uma novidade e não como uma inovação no contexto educacional.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. **Informática e Formação de professores**. Brasília: Ministério da Educação, 2000. v. 2. Disponível em: <http://www.scribd.com/doc/26138566/Livro09-Elizabeth-Almeida#fullscreen:on> Acesso em dezembro de 2008
- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. **Tecnologias na educação, formação de educadores e recursividade entre teoria e prática**: trajetória do Programa de Pós-Graduação em Educação e Currículo. Revista e-Curriculum (PUCSP), Internet, v. 1, n. 1, 2005. Disponível em <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/html/766/76610118/76610118.html> Acesso em dezembro de 2008
- CAPRA, F. **A Teia da Vida**: Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Editora Cultrix, 2004.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2001.
- MARIOTTI, H. Prefácio. In: MATURANA, H. R.; VARELA F. J. **A árvore do conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo: Palas Athena, 2002.
- MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. **De máquina e seres vivos**: Autopoiese - a organização do vivo. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- _____. **A árvore do conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo: Palas Athena, 2002.





MATURANA, H. R. Prefácio. In: MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. **De máquina e seres vivos: Autopoiese - a organização do vivo**. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

_____. **Transformación em la Convivência**. Santiago de Chile: Dólmen Ediciones, 1999.

_____. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001.

_____. **A Ontologia da Realidade**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2002.

_____. **Entrevista**. Humanitates v.1 n.2 nov/2004. Disponível em:
<http://www.humanitates.ucb.br/2/entrevista.htm> Acesso em outubro de 2009.

_____; REZEPKA, S.N. **Formação humana e capacitação**. Petrópolis: Vozes, 2008.

SCHLEMMER, E. . Formação de professores na modalidade online: experiências e reflexões sobre a criação de Espaços de Convivência Digitais Virtuais ECODIs. **Em Aberto**, v. 23, p. 99-122, 2010.

SCHLEMMER, E.; BACKES, L.; ANDRIOLI, A.; DUARTE, C. B. AWSINOS: Construção de um Mundo Virtual. In: **VIII CONGRESSO ÍBERO-AMERICANO DE GRÁFICA DIGITAL: SIGRADI**, 2004, São Leopoldo (RS). Anais do VIII Congresso da Sociedade Íbero-Americana de Gráfica Digital. 2004.

TREIN, D.; BACKES, L. **A Biologia do Amor para uma Educação sem Distâncias**. 2009. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2009/CD/trabalhos/1552009214901.pdf> Acesso em outubro de 2009

VARELA, F. J. Prefácio. In: MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. **De máquina e seres vivos: Autopoiese - a organização do vivo**. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

VAZ, N. M. O linguagear é o modo de vida que nos tornou humanos. *Ciência e Cultura*. vol.60, n.spe1, São Paulo, jul 2008. Disponível em:

http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252008000500011&script=sci_arttext

Acesso em dezembro de 2009

ⁱ Segundo o Regimento do Programa de Pós-Graduação em Educação, “Leituras Dirigidas: estudo individual ou coletivo de tema específico, sob a orientação de um professor”.

ⁱⁱ Mundos Digitais Virtuais em 3D são softwares que possibilitam a construção de representações gráficas de mundos virtuais em rede, por meio da tecnologia de metaverso, desenvolvida no contexto da web 3D, que popularizou o uso da realidade virtual (RV). Segundo Schlemmer, Backes, Andrioli e Duarte (2004) “um mundo virtual pode representar fielmente o mundo atual, ou ser algo muito diferente da existência física, desenvolvido a partir de representações espaciais imaginárias, simulando espaços não-físicos, lugares para convivência virtual com leis próprias, onde pessoas são representadas por avatares, os quais realizam ações e se comunicam, possibilitando ampliação nos processos de interação”.

ⁱⁱⁱ “Espaço de Convivência Digital Virtual nos Programas de Pós-Graduação (Stricto Sensu) – ECODI-PPGs UNISINOS: uma proposta para a formação de pesquisadores” – projeto de pesquisa em desenvolvimento pelo Grupo de Pesquisa Educação Digital GP e-du UNISINOS/CNPq

<http://www.unisinos.br/pesquisa/educacao-digital>

^{iv} <http://tinyurl.com/slurl-ilha-unisinos>

^v Tecnologia-conceito que resulta dos últimos 12 anos de pesquisa na área e que toma corpo no âmbito do GPe-du, a partir de 2004. Essa tecnologia-conceito se fundamenta na Epistemologia Genética de Jean Piaget; na





Teoria da Complexidade de Edgar Morin, na Biologia do Conhecer, de Humberto Maturana e Francisco Varela e na Biologia do Amor de Humberto Maturana, nos estudos do Sociólogo Manuel Castells, Piere Levy, Sherry Turkley, dentre outros. Assim, de acordo com Schlemmer e Backes et al. (2006, p. 8); Schlemmer (2008, p. 24); Schlemmer (2009 p. 143), Schlemmer (2010 p. 17) um ECODI compreende:

- diferentes TDs integradas tais como: AVAs, MDV3D, tecnologias da Web 2.0, agentes comunicativos (ACs - criados e programados para a interação), dentre outros, que favoreçam diferentes formas de comunicação (textual, oral, gráfica e gestual);

- fluxo de comunicação e interação entre os sujeitos presentes nesse espaço e;

- fluxo de interação entre os sujeitos e o meio, ou seja, o próprio espaço tecnológico.

Um ECODI pressupõe, fundamentalmente, um tipo de interação que os “habitantes” (considerando sua ontogenia) desse espaço o configurem colaborativa e cooperativamente de forma particular, ou seja, por meio do seu viver e do conviver.

^{vi} Epistemologia e ontologia se encontram na teoria de Maturana (2002), já que o ser e o fazer de um sistema vivo são inseparáveis, como não há separação entre produtor e produto em uma unidade autopoietica.

^{vii} Organização são as relações que ocorrem entre os componentes de um sistema para que este seja reconhecido como membro de uma classe específica.

^{viii} Estrutura são os componentes e as relações que concretamente constituem uma determinada unidade e realizam sua organização.

^{ix} La palabra autopoiesis viene de los vocablos griegos autos, que quiere decir sí mismo, y poiesis, que quiere decir producir. Al caracterizar a los seres vivos como sistemas autopoieticos estamos diciendo que los seres son sistemas que se caracterizan como sistemas que se producen a sí mismo continuamente. En otras palabras, lo que decimos que la palabra autopoiesis es que los seres vivos son redes de producciones moleculares en las que las moléculas producidas generan con sus interacciones la misma red que las produce (MATURANA, 1999, p. 93).

^x Meio são as relações que constituem o espaço, não necessariamente o meio físico ou digital virtual.

^{xi} [...] a filogenia como uma história de transformações adaptativas através de processos reprodutivos, tendentes a levar a cabo o plano da espécie com uma total supordinação do indivíduo a esse fim (MATURANA; VARELA, 1997, p. 77).

^{xii} [...] é considerada geralmente como um processo integral de desenvolvimento para um estado adulto, mediante o qual se alcançam determinadas formas estruturais que permitem ao organismo desempenhar determinadas funções em concordância com o plano inato que o delimita em relação ao meio circundante (MATURANA; VARELA, 1997, p. 77).

^{xiii} O conceito de estrutura cognitiva é central para a teoria de Piaget, sendo mais frequentemente utilizado para designar as formas de organização dos raciocínios. Estruturas cognitivas são padrões de ação física e mental subjacentes a atos específicos de inteligência. Na concepção piagetiana, a aprendizagem ocorre a partir da consolidação das estruturas de pensamento.

^{xiv} A autonomia, além de ser própria de cada ser vivo, também é caracterizada como um processo que se constrói ao longo do viver do ser vivo em interação com os outros, nas evidências das diferenças, conflitos e perturbações. Então, o ser vivo, para compensar as perturbações em relação a outros seres vivos, transforma a ação que dará novos contornos à dinâmica da rede. Assim, percebemos numa autopoiese de terceira ordem, na resolução do problema, a ação do ser vivo transforma o conviver no grupo. Então vivenciamos uma autonomia social. Ou seja, o sistema social se modifica por meio da autopoiese de seus componentes (BACKES 2007, p. 121).

^{xv} Autoria criadora se manifesta na produção da diferença, no deslocamento, na inversão, na modificação capaz de criar a novidade nos espaços digitais virtuais (BACKES, 2007, p.163).

^{xvi} Na “intermediação pedagógica múltipla”, o aluno torna-se também um mediador pedagógico ao lado dos professores, seus auxiliares e colaboradores internos (colegas) e externos (autores consultados e palestrantes convidados) deixando de ser o único mediado. A intermediação pedagógica múltipla propicia a aprendizagem mediada por todos. Todos aprendem com todos (professores, monitores, tutores e alunos). Todos os participantes são co-responsáveis e co-autores da produção coletiva de conhecimentos. E todos eles auxiliam um ao outro na sua produção individual (autoria própria) (OKADA e OKADA, 2007 p. 725).

Submetido: 26.7.2011

Aceito: 15.08.2011

