



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

JOZELMA OLIVEIRA PEREIRA

FORMAÇÃO CONTINUADA PARA A DOCÊNCIA INTERATIVA:
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E RELAÇÕES DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA
CIBERCULTURA

CAMPINA GRANDE – PB

2019

JOZELMA OLIVEIRA PEREIRA

**FORMAÇÃO CONTINUADA PARA A DOCÊNCIA INTERATIVA:
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E RELAÇÕES DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA
CIBERCULTURA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Tecnologias Digitais na Educação da Universidade Estadual da Paraíba como requisito final para obtenção do título de Especialista.

Orientador: Prof. Dr. Wellington Candeia de Araújo

CAMPINA GRANDE – PB

2019

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

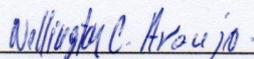
P434f Pereira, Jozelma Oliveira.
Formação continuada para a docência interativa [manuscrito] : inteligência artificial e relações de ensino e aprendizagem na cibercultura / Jozelma Oliveira Pereira. - 2019.
51 p.
Digitado.
Monografia (Especialização em Tecnologias Digitais na Educação) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Ensino Médio, Técnico e Educação a Distância , 2019.
"Orientação : Prof. Dr. Wellington Candeia de Araújo , Coordenação do Curso de Computação - CCT."
1. Inteligência Artificial. 2. Cibercultura. 3. Aprendizagem colaborativa. 4. Docência Interativa. 5. Conectivismo. I. Título
21. ed. CDD 006.32

JOZELMA OLIVEIRA PEREIRA

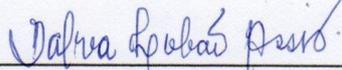
Formação continuada para a docência interativa: Inteligência artificial e relações de ensino e aprendizagem na cibercultura

Monografia apresentada a Especialização em Tecnologias Digitais na Educação da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento aos requisitos necessários para obtenção do título de Especialista.

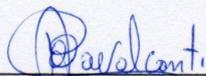
Aprovado em: 14/03/2019.



Prof. Dr. Wellington Candeia de Araújo (UEPB)
Orientador



Prof. Dra. Dalva Lobão Assis (UEPB)
Examinador



Prof. Dra. Iara Francisca Araújo Cavalcante (UEPB)
Examinador

AGRADECIMENTOS

À minha querida família, sobretudo, aos meus pais, Antônio Carlos e Jozelia, e a minha vó, dona Maria das Neves pelo incentivo diário, pelos ensinamentos de humanidade e paciência que só a persistência e o esforço diários nos levam mais longe.

A todo o corpo docente da Especialização em Tecnologias Digitais na Educação, pelo conhecimento transmitido, pela valiosa contribuição dos conteúdos, que tem como intuito principal melhorar nossas práticas educativas, para uma sala de aula mais interativa e uma aprendizagem mais colaborativa.

Agradeço em especial ao meu orientador, o prof. Dr. Wellington Candeia de Araújo, pelas leituras sugeridas e pela sua paciência e dedicação, com as quais conduziu a orientação deste trabalho, despertando-me novos olhares para a educação.

Às professoras Dra. Iara Francisca Araújo Cavalcante e Dra. Dalva Lobão Assis, do departamento de Letras – Português (UEPB), pelos apontamentos e caminhos de reflexões sobre o uso das TICs em sala de aula.

Aos meus amigos e amigas da Licenciatura em Filosofia (UEPB), da Especialização, e colegas professores que contribuíram com seus relatos, opiniões e práticas de ensino: Adelino Silva, Carla Alessandra, Isabel Cristina da Silva Carneiro, Jarbas Fablício Moraes, Janaína Diniz, Janaína Barbosa, Kátia Farias Antero, Luana Alves, M^a do Socorro Tiburtino Chaves, Pedro Claudemir, Thaís da Silva Barbosa, Vadelma Melo, Valkiria Oliveira e Viviane de Almeida.

RESUMO

O presente trabalho reforça a importância de teorias que apresentam as tecnologias como meios de complemento de aquisição do conhecimento, pois, sozinhas, as tecnologias não alcançam a primazia e o rigor que é dado para o discente. Em todas as etapas de ensino, é primordial a presença do professor ou tutor, uma presença que auxilie e norteie o conhecimento. Criados no ambiente virtual de aprendizagem (AVA), os objetos educacionais formam estratégias que reforçam o ensino presencial, o que não dispensa a presença do professor, pois esse é o mediador do conhecimento, que utiliza ferramentas da cultura digital para suas práticas educativas. A memória de dados presente no virtual, sendo acessível pelas ligações hipertextuais, links e hiperlinks, permitem uma ampla abordagem do conhecimento, possibilitando conexões cada vez mais abrangentes e aliadas ao ensino em plataformas virtuais. Na primeira parte do trabalho, relacionamos a importância das ferramentas da Inteligência Artificial (IA), para uma maior interatividade no ensino. Na segunda parte, destacamos a presença dos AVAs como mais um reforço para a aprendizagem construtivista e da importância do professor-tutor no processo de transmissão do conhecimento presente na inteligência coletiva e na cibercultura. Também destacamos os problemas da avaliação e da didática, já que temos uma nova re-modelagem da sala de aula e um ensino mais híbrido e que exige maior participação. Na terceira parte, destacamos os conceitos de interação e de interatividade no contexto da mediação do ensino e como ocorre na aprendizagem colaborativa, onde o discente participa e o professor é sempre o mediador do processo de aquisição do conhecimento. Na quarta e última parte, destacamos o conceito de aprendizagem conectivista, pois, esse tipo de aprendizagem destaca toda essa interacionalidade e colaboração por meio dos objetos educacionais, também salientamos a presença do computador como uma ferramenta importante nesse processo, uma vez que a aprendizagem conectivista acrescenta um novo olhar sobre a aquisição do conhecimento por meio de ferramentas tecnológicas que reforçam a importância da aprendizagem colaborativa e de um ensino mais interativo. Além do conectivismo, também desenvolvemos nosso trabalho sob a luz das teorias sócio-interacionista e educação na cibercultura. Também destacamos a leitura de autores sobre conhecimento de máquinas, estudos sobre a mente e linguagem.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Cibercultura; Aprendizagem colaborativa; Docência Interativa; Conectivismo.

ABSTRACT

Teaching mediated by new Information and Communication Technologies (nICTs) aims to optimize the traditional class learning and to provide the teacher with e-learning tools so that students can still learn outside class by using said tools to improve their own learning and better spend time on web. This monograph emphasizes the relevance of theories that present these technologies as means to complement the learning experience since technology by itself cannot reach certain level of excellence in teaching. All steps of teaching need the teacher/tutor as essential participant to assist and orient the knowledge. The educational objects created in virtual learning environments (VLEs) enable new teaching strategies that improve traditional classes, they do not exempt the teacher presence since he/she is mediator to knowledge, utilizing digital culture tools in education. Furthermore, the plentiful amount of data in the web, accessible by hypertext, links and hyperlinks enable a vast access to knowledge and broad connections associated to learning in virtual environments. In the first part of this monograph, we aim to show how important are artificial intelligence tools to strengthen an interactive teaching. In the second, we highlight virtual learning environments (VLEs) as backup for constructivist learning and the important role of the teacher/tutor in transmitting the knowledge from collective intelligence and cyberculture. We also approach the assessment and didactic difficulties that emerge from a hybrid, remodelled classroom that requires more active participation. In the third part, we highlight the concepts of interaction and interactivity in the context of mediating teaching and collaborative learning, where the student takes part and the teacher acts as mediator in the process of acquiring knowledge. In the fourth and last part, we highlight the concept of connectivist learning, that focuses in interaction and collaboration with educational objects, we highlight the computer as an important tool in this process, since connectivist learning provides a new outlook at the acquisition of knowledge through technological tools that reinforce how important are collaborative learning and a more interactive class. Besides connectivism, we develop our work based on theories from pedagogues Vigotsky, Piaget, Frene and Freire; philosophers, education and cyberculture sociologists like Descartes, Locke, Comte, Lévy, Prensky and others. We also highlight authors of works on artificial intelligence, machine knowledge, and studies on mind and language: Castells, Searle, Russell, Norving, Kurzweil, Primo, Teixeira and others.

Keywords: Artificial intelligence; Cyberculture; Colaborative learning; Interactive teaching; Connectivism.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA APRENDIZAGEM INTERATIVA	9
2.1 EDUCAÇÃO E APRENDIZAGEM COLABORATIVA: ENSINAR E APRENDER COM AS TICS e NTICs.....	12
3 OS AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM	16
3.1 EDUCAÇÃO NA CIBERCULTURA	20
3.2 AVALIAÇÃO E DIDÁTICA NA CIBERCULTURA	21
3.3 A INTELIGÊNCIA COLETIVA E CIBERCULTURA: A INTERNET E O ENSINO INTERATIVOS	23
4 INTERAÇÃO E INTERATIVIDADE: APRENDIZAGEM COLABORATIVA E MEDIAÇÃO DO ENSINO	30
5 CONECTIVISMO E MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA NA CIBERCULTURA: O COMPUTADOR COMO FERRAMENTA DIDÁTICA.....	38
6 CONCLUSÃO.....	45
REFERÊNCIAS.....	49

1 INTRODUÇÃO

Ensinar e aprender são processos que estão apoiados na forma como o educador deve olhar para as transformações culturais e tecnológicas da sociedade. Para isso, é preciso se lançar aos desafios de introduzir novas práticas de ensino, que sejam criativas e inovadoras. O aprendizado é um processo criativo de aceitação e de assimilação de conhecimentos. Para Mattar (2013), o aprendizado está dentro, mas também está fora de nós. Nas palavras do autor, “o aprendizado não é mais um processo que está inteiramente sob o controle do indivíduo, uma atividade interna, individualista: está também fora de nós, em outras pessoas, em uma organização ou em um banco de dados” (MATTAR, 2013, p. 30).

A inovação e a interação com as tecnologias digitais, no contexto escolar, começam com o interesse do educador em produzir para executar práticas pedagógicas com propostas de atividades que sirvam de pontes para o acesso às novas tecnologias e linguagens digitais. E para que sejam possíveis tais pontes, é necessária a mediação pedagógica, pelo qual o professor é o facilitador ou mediador do conhecimento.

A mediação pedagógica é a aproximação em que o professor se coloca como motivador da aprendizagem. Para Moran (2000), o professor se coloca “à disposição de ser uma ponte entre o aprendiz e sua aprendizagem – não uma ponte estática, mas uma ponte “rolante”, que ativamente colabora para que o aprendiz chegue aos seus objetivos”, ou seja, o professor trabalha para debater o conhecimento e relacioná-lo para que seja significativo para o aluno, “e que o ajude a compreender sua realidade humana e social, e mesmo a interferir nela” (MORAN, 2000, 144-145).

A mediação é o auxílio para que o discente conheça a realidade para procurar transformá-la. É o percurso que se faz entre a assimilação do conhecimento e o pensamento crítico. Para isso, o professor deve ser um professor que proponha a reflexão e promova um pensamento crítico e transformador.

Para Perez e Castilho (apud MORAN, 2000, p. 145), “a mediação pedagógica busca abrir um caminho a novas relações do estudante: com os materiais, com o próprio contexto, com outros textos, com seus companheiros de aprendizagem, incluindo o professor, consigo mesmo e com seu futuro”.

As novas tecnologias, que estão vinculadas ao uso do computador, da informática e das ferramentas da educação a distância (EaD), são o nosso ponto de partida para o desenvolvimento do presente trabalho, que tem como título “Formação continuada para a docência interativa: inteligência artificial e relações de ensino-aprendizagem na cibercultura”,

onde pensamos o uso das TICs no contexto da sala de aula, e no papel do professor, que como imigrante digital, encontra diversos desafios e precisa se esforçar para dialogar com o aluno que já nasceu imerso na era digital.

Para o desenvolvimento do nosso trabalho, nos apoiamos em teorias que apresentam as tecnologias e as formas de interatividade e interação como meios de aquisição do conhecimento, apresentando às TICs como ferramentas de aprendizagem e com recursos mediados pelo docente. Apoiamos-nos em teorias que apresentam as tecnologias e as formas de interatividade e interação como meios de aquisição do conhecimento. Pois, sozinhas, as TICs não atingem a função de educar, elas são ferramentas de aprendizagem, seus recursos devem ser mediados pelo docente. O professor é o mediador desse percurso. Ele está entre as ferramentas de aprendizagem e o discente que precisa desses conhecimentos para a vida.

Nos propomos em analisar o papel das TICs na mediação do ensino, com ênfase para a Inteligência artificial, e armazenamento de dados na cibercultura, como aliadas no processo de ensino e aprendizagem.

Na primeira parte do trabalho, buscamos contemplar o lugar da educação pela aprendizagem interativa, ressaltando a importância da inteligência artificial e da cultura digital para a aprendizagem interativa.

Destacamos que temos ciência de que o professor chega à sala de aula sem fluência ou formação de ensino que esteja aliado ao uso de tecnologias, que o auxiliarão na transmissão do conteúdo. No ensino aliado às práticas tecnológicas, isso é largamente dissociado da sua formação, pois os cursos de licenciatura, preocupados com os componentes curriculares, não possuem disciplinas que abordem o lugar da tecnologia na sala de aula, reforçando uma visão conteudista e tradicionalista da própria transmissão do conteúdo por ele mesmo¹.

A segunda parte do trabalho associa os ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) como complemento da sala de aula presencial, ressaltando a presença do professor-tutor como mediador do ensino. Assim, é dada ênfase à aprendizagem colaborativa, que começa no campo presencial e se estende para o virtual, tendo uma re-modelagem do espaço de aprendizagem, para que não seja apenas no campo físico, mas que tenha no virtual, um espaço de colaboração da aprendizagem, com o apoio do ensino a partir de objetos de aprendizagem e pesquisas diversas na Web: como vídeos, textos e outros recursos que podem potencializar essa interação,

¹ Pensando nos cursos de licenciatura da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, que contam com programas institucionais de prática docente, iniciação à docência, com exceção do curso de Pedagogia da mesma universidade, que têm em sua grade curricular, disciplinas sobre prática docente e uso das TICs, outras licenciaturas que também formam futuros professores, não possuem disciplinas que contemplem a prática de ensino que relaciona a tecnologia como ferramenta didática.

que possibilita a relação de afetividade e aproximação pela presença virtual. Desenvolvemos esta parte à luz da Teoria Sócio-interacionista de Vygotski, e de outros autores que relatam a experiência da aprendizagem e sua forma emancipadora e transformadora do sujeito. Para fundamentar as ideias dos pedagogos citados, e melhor entendermos os processos mentais de aquisição e socialização do sujeito por meio da aprendizagem, mencionamos as teorias da filosofia da educação empirista e racionalista, onde apresenta-nos os modos e meios de aprendizagem e mencionamos autores que desenvolvem esse percurso do ponto de vista da aprendizagem conectivista.

Na terceira parte, destacamos os conceitos de interação e de interatividade, e a relação ensino-aprendizagem mediada pelo uso das TICs. Na quarta e última parte, destacamos o conceito de aprendizagem conectivista, esse tipo de aprendizagem destaca toda essa interacionalidade e colaboração por meio dos objetos educacionais, também salientamos a presença do computador como uma ferramenta importante nesse processo, uma vez que a aprendizagem conectivista acrescenta um novo olhar sobre a aquisição do conhecimento por meio de ferramentas tecnológicas que reforçam a importância da aprendizagem colaborativa e de um ensino mais interativo. Ressalvamos a importância das técnicas convencionais de ensino, estas que estão largamente associadas a dinâmicas de grupos, dramatizações, além de jogos e brincadeiras. Embora complexas para cada tipo de execução, essas técnicas desenvolvem a capacidade e criatividade de analisar situações e simular problemas que facilitarão a aprendizagem.

Outras técnicas da sala de aula presencial, como as aulas expositivas, debates a partir de leitura e reflexões de textos, têm a mediação pedagógica aliada à sala de aula presencial. Pensamos na presença das novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, não como forma de substituição do professor, mas como um meio de adequação de técnicas tecnológicas aliadas ao ensino. Pois, “pensada na educação, a tecnologia é o que torna possível a transmissão e aperfeiçoamento do conhecimento. Configura o processo educacional em sentido amplo, inclusive no âmbito que extrapola a educação formalizada nas escolas” (BARRETO, 2003, p. 25).

Ao tratarmos da formação do professor para uma aprendizagem mais interativa com o auxílio das tecnologias digitais na educação, não propomos métodos de estudo e de ensino ao professor. Nosso propósito é apresentar reflexões, sob a luz das teorias supracitadas, que nos fazem refletir sobre ensinar, aprender, avaliar e pensar a respeito das diversas ferramentas de interatividade e interação na cibercultura, como aliadas no ensino e na aprendizagem.

2 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA APRENDIZAGEM INTERATIVA

O campo de estudo da Inteligência Artificial (IA) é definido como uma potencialidade cognitiva, que tem a capacidade de apresentar previsões, decisões e servir até de companhia, com a qual podemos interagir da mesma forma como interagimos com outros humanos. Para Cachopo e Cardoso (1996, p. 27), “a IA é uma área interdisciplinar que congrega várias áreas, como a filosofia, a ciência da computação, a psicologia, a sociologia, etc.”. O campo da IA está voltada para a preocupação do fazer da máquina e, para isso, é necessário o conhecimento de toda a engrenagem computacional que envolve a programação, que por meio de artefatos, são colocados na máquina para que ela atinja os objetivos definidos, sobretudo de pensar e agir como humanos.

A Inteligência Artificial (IA) é o campo da ciência da computação que tem como objetivo a construção e melhoramento de máquinas e ciência de dados, segundo Russell e Norvig¹: pensam e agem como humanos e pensam e agem racionalmente. Para os autores,

O comportamento humano é complexo demais para ser capturado por qualquer conjunto simples de regras e que, como os computadores não podem fazer nada mais além de seguir um conjunto de regras, eles não podem gerar comportamento tão inteligente quanto o dos seres humanos (RUSSELL; NORVIG, 2013, p. 1177).

Os estudiosos Russell e Norvig, no livro *Inteligência Artificial*, pontuam quatro definições acerca do comportamento inteligente da máquina, conforme pode ser verificado no Quadro 1:

Quadro 1 – Definições acerca do comportamento da máquina

<i>Sistemas que pensam como humanos</i>	<i>Sistemas que pensam racionalmente</i>
O novo e interessante esforço para fazer os computadores pensarem... Máquinas com mentes, no sentido total e literal. Automação de atividades que associamos ao pensamento humano, atividades como a tomada de decisões, a resolução de problemas, o aprendizado.	O estudo das faculdades mentais pelo uso de modelos computacionais. O estudo das computações que tornam possível perceber, raciocinar e agir.
<i>Sistemas que atuam como humanos</i>	<i>Sistemas que atuam racionalmente</i>
A arte de criar máquinas que executam funções que exigem inteligência quando executadas por pessoas.	A Inteligência Computacional é o estudo do projeto de agentes inteligentes.

Fonte: RUSSELL; NORVIG (2013. p.1177 apud FRANCO, 2014, p. 4-5).

Alguns autores dividem opiniões quanto à IA, definindo-a como ciência ou como engenharia. Para o cientista da computação, John McCarthy (1927-2011), a I.A. é tanto uma

ciência quanto uma engenharia, pois procura produzir máquinas inteligentes através de dispositivos computacionais. Além disso, para que a máquina opere de forma inteligente, é necessário o conhecimento de todos os conceitos que envolvem a inteligência, para que, dessa forma, a máquina consiga chegar a uma excelência na aprendizagem e realizar atividades melhor do que os seres humanos.

Para Rich e Knight (2018), a IA é o “estudo de como fazer os computadores realizarem coisas que, atualmente, as pessoas fazem melhor”. Assim como para Teixeira (2015, p. 31), “a proposta da inteligência artificial no século XXI não é mais replicar a vida, mas associar-se a ela”. Com isso, a IA parte da comunicação da máquina com o ser humano para que além da interação ocorra um complemento de trabalhos e afazeres e, quem sabe, afinidades. Teixeira ainda lembra que o projeto da ciência da computação parte da produção do pensamento para constituir a consciência artificial, por isso, “nas suas origens, na década de 1930, a ciência da computação tinha como projeto o estudo do funcionamento da mente humana. Seu fundador, Alan Turing, queria desvendar como a mente pode resolver problemas matemáticos” (TEIXEIRA, 2015. p. 29)².

O envolvimento da máquina ocorre para a obtenção de conclusões de fatos complicados em referência à memória do agente – o que é associada ao uso da lógica³, inferências e construção de argumentos, que levarão a máquina ao planejamento de ações para alcançar objetivos. Em entrevista ao TED, o estudioso em IA, Sebastian Thrun, deixou claro dois objetivos para os avanços da IA: “A IA não desenvolve consciência e a combinação da inteligência humana com as máquinas, devem ter claro o objetivo de tornar-nos mais fortes”

A Inteligência artificial aponta alguns caminhos sobre a construção do conhecimento, pois trabalha com a comunicação do agente humano com o robótico, além da interação de ambos, procurando treinar a máquina para a obtenção de conclusão de fatos complicados em referência à memória do agente – o que é associada ao uso da lógica⁴, inferências e construção

² Neste ponto, ressaltamos o conceito de consciência artificial, que assim como a inteligência artificial, o problema da consciência está atrelado a questões que envolvem desde o replicar do pensamento de agentes robóticos que pensam e/ou agem racionalmente até questões de natureza ética e antropológicas. Do ponto de vista da consciência humana, até o final do século XIX, a consciência começou a ser vista como um processo racional, também se acreditava que por trás de todo funcionamento psicológico, deveria haver uma origem física para uma causa biológica para todos os efeitos mentais. Freud viu o cérebro humano em termos mecânicos, como um motor a vapor, percebendo o cérebro como uma complexa rede neural, na qual os neurônios acumulam carga elétrica, e como resultado é necessário descarregá-las, o sonho ocorre durante essas descargas. A consciência artificial deve, portanto, partir do princípio de que a inteligência artificial é feita de materialidade, para tornar possível a consciência.

³ Baseada em lógica de predicado que constroem os Sistemas de Dedução em Regras (SDBR), ou Sistemas Especialistas, tais ferramentas que a IA utiliza procuram simular o sistema nervoso, que incluem as redes neurais e de células nervosas do cérebro para que seja possível chegar à experiência da inteligência.

⁴ O processo de comunicação e/ou interatividade na Web marca a dinâmica da história dos recursos digitais

de argumentos, que levarão a máquina a planejar suas ações para obter objetivos. Tais ferramentas possibilitam à IA procurar simular o sistema nervoso, que inclui as redes neurais e células nervosas do cérebro, para que seja possível a máquina obter uma experiência com a inteligência.

Esses são alguns exemplos de interação entre o agente robótico e o humano, e da aprendizagem desses agentes e até da capacidade de demonstrar sentimentos. A interatividade é a relação do ser humano com a máquina, acontece quando a emissão e a recepção podem entender a mensagem. Sabemos que a emissão é da perspectiva do emissor, mas quando se articula – emissão e recepção –, possibilitada pela dinâmica vivenciada nas web 2.0 e 3.0, a aprendizagem é construída de forma sócio-construtivista, conforme observamos em alguns filmes que trabalham a questão da interatividade e da IA na sua modalidade forte.

No cinema, temos alguns exemplos de agentes que interagem e, de alguma forma, acabam gerando alguns transtornos para os humanos: em *Odisséia no Espaço* (2001), no filme o robô HAL é um programa que interage com o humano e que decide se rebelar contra a tripulação de uma nave espacial; em *Ex-machina: Instinto Artificial* (2015), a robô EVA desenvolve sentimentos através de desenhos e de uma linguagem que tornava possível a interação com humanos. EVA decide viver como uma humana e deixa para trás seu passado de interação com outros robôs, o seu criador e outro interacionista humano. Outro exemplo é o filme *Her* (2013), onde o humano se apaixona por um software, que organizava toda a vida do agente humano.

O problema da inteligência de robôs é tão antigo quanto o próprio problema do pensamento. Se a questão “pode uma máquina pensar?” tem despertado tanto o interesse de programadores e cientistas da computação, o problema da aprendizagem e pensamento é tão antigo quanto os problemas da filosofia e da psicologia, que envolvem a questão dos autômatos e da dualidade mente-corpo. Temos, por exemplo, o problema colocado por Descartes no século XVII, ao supor que os autômatos, por realizarem tarefas programadas por humanos, podem desenvolver inteligência, embora o problema da consciência seja defendido pelo filósofo como algo impossível para as máquinas. Para Descartes, a máquina pode desenvolver inteligência, mas a alma e a consciência não lhe cabem, pois estas são fornecidas apenas por Deus aos seres

da web. A Web 1.0, por exemplo, é marcada pela passividade, pelos conteúdos estáticos e por atender pesquisas simples. A Web 2.0 é mais autônoma, visa à maior interação por meio de recursos como: redes sociais, realidade aumentada, e pelo uso de dispositivos móveis, que tornam a experiência com aplicativos, interativas em todos os campos. Por fim, a Web 3.0, que alguns estudiosos não sabem ao certo se já estamos vivenciando, mas suas características são: a semântica e a personalização das informações, o que promove mais interconectividade e mais opções de hiperlinks sobre lugares, pessoas, e outros ambientes que existem no mundo físico, mas que também tem seu espaço no ciberespaço.

unicamente dotados de razão, ou seja, os seres humanos.

O ponto em que a máquina consegue interagir de forma consciente é o que aproxima o humano da máquina, a singularidade, que ocorre quando a inteligência da máquina se equipara à humana. O filósofo da linguagem, John Searle, argumenta que “a geração de informação relevante é exclusiva dos organismos e que a vida, inteligência e consciência são indissociáveis. [...] a ideia de informação relevante, ou seja, de significado, não pode ser gerada por sistemas informacionais artificiais” (TEIXEIRA, 2015, p. 80).

Não sendo tão exponencial quanto Searle, Kurzweil no livro *A era das máquinas espirituais* (2007), parte do princípio de que “é consciente quem se proclama consciente”, a consciência é um fato de afirmação e pouco de comprovação. Em *Como Criar uma Mente* (2015), Kurzweil reafirma tal suposição e acrescenta que a consciência, crenças, liberdade ou livre-arbítrio são denominados heranças culturais e, portanto, podem fazer parte de qualquer ser, seja dotado de matéria orgânica ou não.

Continuamos com lacunas expressivas para argumentar acerca do problema da consciência das máquinas, isso em decorrência da própria dualidade mente-cérebro que começou com Descartes. Assim, não sabemos ao certo se a consciência humana pode ser considerada algum tipo de software que pode ser replicado no virtual.

Contudo, pressupomos que para que o projeto de IA na sua modalidade forte seja possível, deve passar por duas etapas: o domínio dos conceitos relacionados às teorias da aprendizagem e o domínio da linguagem, que darão sentido às situações experienciadas pela máquina e pelo agente humano. Neste ponto, analisaremos a importância dos agentes e do virtual para a construção de uma aprendizagem significativa.

2.1 EDUCAÇÃO E APRENDIZAGEM COLABORATIVA: ENSINAR E APRENDER COM AS TICS e NTICS

A educação é o meio pelo qual adquirimos conhecimentos voltados para a formação da empatia, valores atribuídos ao campo da ética e sentimentos que nos assemelham com a vida em sociedade. A filosofia da educação vê na educação o processo pelo qual o indivíduo desenvolve suas potencialidades para a humanização. O discurso sociológico sobre a educação pensa o desenvolvimento da vida educativa como meio tanto de socialização do sujeito, quanto de desenvolvimento de suas faculdades cognitivas e desenvolvimento da humanização para a vida em sociedade.

Entretanto, a educação é parte de um planejamento com processos, cujo enfoque está na

exploração das potencialidades da formação do indivíduo. Essas atividades são construídas por meio de tempo e espaço concreto ou virtual, que se manifestam por meio seja dos conteúdos explorados pelo mediador desse processo ou por ações que influenciam comportamentos que definiriam posturas de educação.

A educação é voltada para toda atividade social, política e crítica do sujeito. Para a educação, uma pergunta é primordial: “afinal, que tipo de sujeitos queremos formar?”.

A educação pode ser direcionada, se levarmos em consideração, por exemplo, a cultura, os meios e os acessos que o indivíduo possui. A formação identitária também é um reflexo da educação que o indivíduo adquiriu ao longo da sua formação. Por outro lado, devemos também considerar como essas influências são exercidas sobre a sociedade e o estado na formação humana do ser individual. A educação é o resultado de esforços de orientação que procuram respeitar o sujeito em toda a sua individualidade e subjetividade, que o identificam como sujeito pertencente a uma sociedade, na qual deve cumprir o papel de cidadão e de sujeito crítico. Tudo isso é resultado do esforço do sistema educacional que pensa o sujeito em seu meio.

A instrução é o ensino dos indivíduos voltado para a resolução de problemas, para resolver imprevistos ou situações que exigem um maior grau de conhecimento, mas que dispensam a criticidade e reflexão. Quando pensamos em instrução, logo vem à mente a figura do instrutor, como o de trânsito, por exemplo, onde sua função é ditar ao aluno as regras que devem ser seguidas, este por sua vez, deve apenas seguir o que lhe é ordenado. A instrução é sempre direcionada para algo específico, suas regras devem ser respeitadas e não cabem reflexões a respeito. Todavia, a linha que une a instrução e a educação é a mesma que perpassa todos os conhecimentos e informações a respeito de algo que nos fazem tomar uma atitude. O processo ensino-aprendizagem depende da instrução para apresentar resultados. Instrução e educação se unem pela presença do ensino que tem, na didática, diferentes meios de apresentar o conhecimento ao discente. Etimologicamente, as palavras ensinar e aprender têm suas origens no latim, onde *insianare* significa *por insignire* ou *pôr signo*. *Aprender* ou *apprehendere* significa apreender ou compreender, no sentido de memorizar ou simplesmente guardar informações.

O ensino mediado através do uso de computadores pode realizar sob diferentes abordagens que se situam e oscilam-se entre dois grandes pólos... Num dos pólos, tem-se o controle do ensino pelo computador, o qual é previamente programado através de um software, denominado instrução auxiliada por computador, que transmite informações ao aluno ou verifica o volume de conhecimentos adquiridos sobre determinado assunto. A abordagem adotada neste caso baseia-se em teorias educacionais comportamentalistas, onde o computador funciona como uma máquina de ensinar otimizada... o professor torna-se um mero espectador do processo da

exploração do software pelo aluno.

No outro pólo, o controle do processo é do aluno que utiliza determinado software para ensinar o computador a resolver um problema ou executar uma sequência de ações... para produzir certos resultados ou efeitos... Aqui a abordagem é a resolução de problemas e a construção de conhecimentos... o professor tem um importante papel como agente promotor do processo de aprendizagem do aluno, que constroi o conhecimento num ambiente que o desafia e o motiva para a exploração, a reflexão, a depuração de ideias e a descoberta de novos conceitos (MORAN, 2000, p. 24)

Ensinar pode “proporcionar condições para que a aprendizagem seja produto de um processo de construção de conhecimento que o aprendiz realiza na interação com o mundo dos objetos e do social” (SALGADO, 2008, p. 35).

Deste modo, pensamos o uso das TICs na educação a partir das ferramentas que nos fazem conhecer e nos encantar pelo virtual. Através do virtual, é possível criar uma sala de aula virtual, preparar aulas que fazem uso de apps, tutores inteligentes, plataformas digitais, exercícios online e todo o universo de ferramentas disponíveis para o professor, que se encontram presentes na web. É um dos desafios para o docente que está acostumado com as ferramentas convencionais de ensino. Todavia, não pensamos nas TICs como forma de abolir, discriminar e criticar o modelo de ensino que nos formou e nos instruiu para a sociedade. Pensamos as TICs como meios para melhorar nossas formas de ensino, assim como as ferramentas didáticas como meios para mediação da aprendizagem.

As TICs reforçam e modificam as práticas e fazeres sócio-educativas, quando pensamos em um cenário cujas finalidades educacionais são marcadas pelo uso constante de apps, ferramentas virtuais e de socialização que encurtam distâncias e reforçam a necessidade de um crescente reforço da alfabetização digital. Ensinar e aprender fazem parte dos processos de complexos esforços sócio-cognitivos, que objetivam o armazenamento de conhecimento e habilidades.

As NTICs (Novas Tecnologias de Informação e Comunicação) abrem espaço para discussões em torno dos seus impactos nas formas de ensinar, aprender e educar. Com o advento das NTICs, o espaço da sala de aula não se limita ao meio físico, pois o que é físico se cria no virtual com as mesmas atribuições dadas a um modelo tradicional de sala de aula.

Para Kenski (2007, p. 25), atribuímos o termo Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTICs) no sentido de: “novas tecnologias, na atualidade, estamos nos referindo, principalmente, aos processos e produtos relacionados com os conhecimentos provenientes da eletrônica, da microeletrônica e das telecomunicações”. Essas novas tecnologias possuem duas características importantes: seu espaço é o virtual e o potencial de atuação está na informação.

Essas funções imateriais de atuação fazem com que confundamos as NTICs com

inovação ou novidade no campo das tecnologias da informação. Entretanto, tanto as NTICs quanto as TICs não existem na máquina, porque suas bases são imateriais, seu acesso se dá pela linguagem e todos os meios digitais que compreendem meios específicos de acesso à informação e comunicação.

As tecnologias transformam nossas maneiras de pensar, agir e sentir no mundo, fazendo de nós, sujeitos culturalmente mediados e movidos pelo que se encontra na web. Contudo, não devemos nos limitar a nos referirmos às tecnologias apenas como utensílios ou equipamentos⁵ que fazem coisas mais rapidamente ou que nos auxiliam no nosso dia a dia, mas precisamos pensar nos importantes benefícios e recursos oferecidos pelas mesmas⁶.

⁵ Não são apenas máquinas, mas toda uma gama de utensílios que nos ajudam a viver com mais conforto, comodidade e até qualidade de vida.

⁶ Sabemos que a exposição a aparelhos que emitem radiação, ondas e equipamentos que fazemos uso prolongado como celulares, fones de ouvido e utensílios domésticos, como micro-ondas e televisão, podem fazer mal ao usuário. Não pretendemos abordar os problemas advindos de aparelhos e utensílios tecnológicos, nosso objetivo, conforme mencionado, é equiparar os benefícios desta para a nossa vida e de que forma seus impactos atingem as práticas de ensino.

3 OS AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

O ensino mediado por recursos que precisam da mediação do professor através de recursos a distância, é quase tão antigo quanto a história do pensamento ocidental. Exemplos dessa prática podem ser encontrados em situações tais como quando o filósofo romano, Sêneca, enviava cartas ao seu aluno sobre lições de vida e sabedoria; ou no caso do apóstolo Paulo, que enviava cartas aos cristãos, ensinando sobre a moral religiosa, a vida em Cristo e outros valores associados ao cristianismo.

No entanto, nesses dois casos, tem-se a presença do ensino mediado por recursos de informação, além da figura do professor-tutor e de alunos, que, por sua vez, recebiam um ensino voltado para determinada conduta ou para um determinado conhecimento.

O ensino a distância [EaD] atinge resultados através do uso de recursos comunicativos e tecnológicos. Porém, sua principal característica em relação ao ensino presencial está na organização dos materiais que facilitarão a aprendizagem e dos recursos empregados para a sua execução. Além disso, o ensino mediado por tecnologias é marcado pela distância real, onde o virtual é a chave para compreender como ocorre esse ensino, bem como os meios empregados.

Para Moran (*apud* PIMENTEL, 2006, p. 11): “Educação a distância é o processo de ensino-aprendizagem, mediado por tecnologias, no qual professor e estudantes estão separados espacial e/ou temporariamente”. Já conforme Tripathi (*apud* PIMENTEL, 2006, p. 11), a educação a distância é uma experiência de ensino-aprendizagem planejada que usa um grande espectro de tecnologias para alcançar os estudantes a distância, e é elaborada para incorporar a interação com os estudantes e comprovar o aprendizado.

A EaD surgiu no Brasil em 1904 e contava com um ensino por correspondência que era promovido pelo Instituto Rádio Monitor. Em 1939, outras fundações passaram a oferecer cursos profissionalizantes com a mesma modalidade. A partir da década de 1970, as aulas passaram a contar com os recursos via satélite, e, em 1995, com a expansão da internet, começaram a aparecer nas universidades.

Em 1990, a Lei de Diretrizes e Bases Curriculares – LDB (Lei de nº 9.394, de 20 de dezembro de 1990, §80), estabelece o ensino a distância para todos os níveis de ensino, inclusive para a formação profissional continuada: “O Poder Público incentivará o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino e de educação continuada”.

A EaD surgiu para superar as deficiências sócio-educacionais, para a formação de professores e outras qualificações profissionais, além de aperfeiçoamento de conhecimentos.

Com sua expressiva expansão, a EaD procura aproximar o ensino, encurtar a distância entre professor e aluno – cuja relação que sempre foi marcada pela separação, seja a separação no sentido da distância ou no sentido das maneiras de mediação – e tornar o ensino uma realidade ao alcance de todos.

As tecnologias estão presentes em tudo o que fazemos, pensamos e desenvolvemos. Ela está presente nas nossas vidas, desde um simples telefonema, uma leitura de um texto ou mesmo na verificação das horas através do relógio. A tecnologia permite a aplicação do conhecimento através de métodos, técnicas e materiais que permitem a interação e o compartilhamento que possibilitam a construção de um conhecimento.

A educação mediada por tecnologias permite a interação do professor e aluno, possibilitando a construção de conhecimentos a partir de objetos educacionais, blogs e fóruns presentes em plataformas de EaD, cuja finalidade é a aprendizagem por meio de recursos síncronos ou assíncronos.

Nesse contexto, o AVA, ou Ambiente Virtual de Aprendizagem, são plataformas de acesso para a realização de estudos e de cursos na modalidade presencial, semipresencial (*b-learning*) ou a distância (*e-learning*). O AVA tem a característica de constituir essa forma de material e ensino de apoio.

Os AVAs, tais como o *TelEduc* e o *Moodle*, são exemplos de importantes plataformas que auxiliam na educação a distância, porque servem como mais um auxílio na EaD, que, por sua vez, contribui para o crescimento dessa modalidade e eficiência do ensino. Para gerir cursos e aproveitar a gama de materiais que a internet disponibiliza, os AVAs são espaços organizados por profissionais que buscam construir conhecimentos de uma área ou, também, de forma independente.

Além disso, os AVAs são facilitadores do ensino, mas sabemos que não são formas únicas de construção de conhecimento. Os AVAs atuam de forma permanente, diversificada e atingem um número cada vez mais abrangente de professores que procuram desenvolver habilidades e que promovem um conhecimento dinâmico, desta forma sendo capaz de construir e desenvolver as potencialidades do discente. Conforme afirma Pimentel:

As novas tecnologias, por si só, não são veículos para a aquisição de conhecimento, capacidades e atitudes, mas precisam estar integradas em potentes ambientes de ensino-aprendizagem, propiciando situações que permitam ao estudante ter acesso aos processos de aprendizagem necessários para atingir os objetivos educacionais desejados (PIMENTEL, 2006, p. 84).

O ambiente de aprendizagem é formado pelo aprendiz, por materiais (tarefas, atividades

e leituras) e pelo agente de aprendizagem (professor ou tutor). Além destes, também existem os ambientes virtuais tridimensionais, estes “não se tratam de simples projetos de educação a distância, mas de novas concepções de educação, em que são utilizadas as mais atuais tecnologias digitais, para se aprender mais e melhor” (KENSKI, 2007, p. 13). Esses ambientes possibilitam a utilização de recursos, como sala de aula dividida em dimensões, com recursos da realidade aumentada.

Para que o aluno/aprendiz construa seu conhecimento, as atividades não devem ser impostas a ele, mas devem propor uma construção de um aprendizado que promova o desenvolvimento cognitivo e sócio afetivo do discente.

Até o momento, a escola tem sido o único ambiente de aprendizagem do qual dispomos. E como todo ambiente de aprendizagem, sua finalidade é atender a um público que não dispõe de tempo de deslocamento, e por isso opta por um ensino virtual. Dessa forma, vemos o surgimento dos AVAs como um meio importante para a democratização do conhecimento e, sobretudo, igualdade da educação, com mais pessoas no ensino superior e em outros níveis de ensino.

O agente de aprendizagem é parte da promoção do conhecimento construído no AVA ou em determinado ambiente que seja possível a construção de um saber, seja aluno ou professor, ambos promovem a facilitação da aprendizagem. Conforme lemos em Delval (*apud* SALGADO, 2008, p. 41-42), “qualquer indivíduo da nossa sociedade tem a predisposição natural não só para aprender como para atuar como facilitador do processo de aprendizagem, ensinando, transmitindo cultura e valores que a sociedade tem acumulado”. No entanto, apenas o professor é responsável para o sucesso da mediação, pois tem capacitação e formação para a execução de tarefas que lhe foram concebidas para a promoção de tais execuções.

O agente de aprendizagem deve atender algumas necessidades que o aprendiz só encontra nele, por exemplo, o fornecimento de suporte, informação e desenvolvimento para uma melhor construção do conhecimento que está sendo iniciado. Contudo, a formação desse agente de aprendizagem deve partir de abordagens sóciointeracionistas, com ênfase para as teorias construtivista, comportamentalista e interacionista⁷. Essas teorias servem de norte para que o agente de aprendizagem/professor possa entender e aplicar os conceitos disciplinares,

⁷ A diferença entre: Freire, Piaget e Vigotski é que colocam ênfase na aprendizagem construída através da interação sujeito-objeto/sujeito-mundo. Com Piaget, a construção do conhecimento parte da tríade: assimilação-adaptação-acomodação. Piaget considera que a aprendizagem ocorre a todo momento, toda interação que é feita com o mundo e com outras pessoas é passível de aprendizagem. Vigotski, Wallon e Freire chamam atenção para a importância da interação do grupo, para a aprendizagem, assim o conhecimento decorre pela observação e interação do indivíduo com o meio.

para desenvolver e contribuir para o desenvolvimento de habilidades e competências que serão postumamente cobradas do discente, pela sociedade.

É preciso compreender as potencialidades dos recursos pedagógicos das TICs no ensino-aprendizagem e em situações de aprendizagem, onde o discente possa desenvolver a cognição, a qual abrange aprendizagem, leitura, criatividade, trabalho colaborativo e desenvolvendo-se cognitivamente.

Com as TICs, espera-se que o professor desenvolva um ambiente em que a aprendizagem adquira uma re-significância na formação do aluno. “A aprendizagem é vista como um processo interativo, ao mesmo tempo individualizador e socializador, que se realiza com a mediação de outros sujeitos, de modo que a formação deve enfatizar a interação e o trabalho coletivo” (SALGADO, 2008, p. 53).

Entretanto, quando se muda o ambiente de aprendizagem e a sala física passa a ser virtual, e todo o material de consulta (livros, dicionários, materiais de apoio) não precisa ser mais necessariamente físico, mas toda a gama de acervo disponível na internet, com essas condições e com o estudante imerso na interatividade, o professor precisa estudar meios de avaliação, onde o aluno se sinta acolhido nesse novo formato de sala de aula e possa alcançar e desenvolver suas potencialidades. Passa a fazer parte do planejamento do professor pensar a partir de situações cujo enfoque se dá na aprendizagem mediada pelo uso de diferentes tecnologias. Desta forma, o que antes se tinha um perfil de professor, aquele que enviava cartas ou que transmitia aulas através dos canais abertos de televisão.

Moran define aprendizagem como:

[...] um processo de conhecimento em busca da realização plena do homem, no sentido ético único, que em linguagem comum chamamos felicidade. Ser feliz e celebrar a vida é sentir-se em comunhão em todos os seres na experiência da vida-e-morte. Na abordagem holística, a aprendizagem implica em mudanças de valores. A aprendizagem é uma conversão. A compreensão do universo só tem sentido ético se levar o homem a uma maior compreensão de si mesmo... O saber para poder é meio, o saber para ser é fim (MORAN, 2000, p. 95-96).

Novas formas de ensinar trazem novos desafios para o professor, sendo que sua formação deve dialogar com os novos recursos que a sociedade faz uso, a escola como reflexo da sociedade, precisa se atualizar com novas práticas de ensino. E, além disso, fazemos a pergunta: se com o auxílio da tecnologia, o discente acessa uma imensidão de conteúdos, pensamos esses conteúdos como aprendizagem ou instrução?

Tentaremos desenvolver nossas reflexões partindo da importância dos conceitos de aprendizagem significativa na cibercultura.

3.1 EDUCAÇÃO NA CIBERCULTURA

A cibercultura é a construção de uma identidade idealizada a partir da cibernética. O que é construído na cibercultura favorece o ciberespaço, conforme afirma Lévy (1996, p. 129). Para esse estudioso, o ciberespaço é toda a memória de dados que existe no virtual, que facilita o acesso a registros compartilhados e contribui para construção de memórias inteligentes e coletivas dentro do virtual, enquanto que o ciberespaço é o ponto de acesso da cultura hipertextual, que ocorre por meio de links e hiperlinks. Conforme afirma o autor:

No ciberespaço, como qualquer ponto é diretamente acessável a partir de qualquer outro, será cada vez maior a tendência a substituir as cópias de documentos por ligações hipertextuais: no limite, basta que o texto exista fisicamente uma única vez na memória de um computador conectado à rede para que ele faça parte, graças a um conjunto de vínculos, de milhares ou mesmo de milhões de percursos ou de estruturas semânticas diferentes (LÉVY, 1996, p.48).

Outro ponto importante é se considerarmos a cibercultura um produto da expansão do conhecimento, se pensarmos esse fácil acesso e difusão do conhecimento promovido pela conexão de dados. Conforme constatamos a partir da leitura de Rüdiger (2013), sobre *As teorias da cibercultura*:

A cibercultura é relevante, sobretudo, porque fomenta um movimento de interconexão generalizada cada vez mais amplo, fácil e cotidiano, que acelera a difusão da integração, da consciência e da harmonia entre a humanidade. As redes em que ela se apoia estimulam o aparecimento de uma nova ecologia cognitiva, a difusão de uma inteligência coletiva e a expansão da cidadania, através do exercício da tecnodemocracia (RÜDIGER apud LÉVY, 2013, p. 160).

A interface criada pelo usuário no virtual permite que o mesmo crie uma série de links, ou seja, “janelas” de conexões que mediam a pesquisa e direciona a novas interfaces, nos conhecimentos, e permite o diálogo com pessoas de outras culturas, países, ou seja, permite o diálogo e o conhecimento do “diferente”. A utilização do virtual e a replicação de uma nova vida também torna possível a inteligência de máquinas e novas interfaces, conforme afirma Lévy (1993), “uma interface homem/máquina designa o conjunto de programas e aparelhos materiais que permitem a comunicação entre um sistema informático e seus usuários humanos” (LÉVY, 1993, p. 176). Segundo Galvão (2014), estamos cada vez mais imersos na cibercultura, a cibernética, que aliada à Inteligência Artificial e ao controle de busca de dados, cria formas de auxiliar-nos em tarefas do cotidiano e, por isso, é importante o aprendizado de máquinas.

Atualmente, algumas pesquisas na área da Cibernética e da Inteligência Artificial não têm a intenção de nos transformar em metade homens/metade máquinas, mas sim de transformar o nosso mundo num lugar repleto de aparelhos que “pensem” e se “comuniquem” conosco, facilitando várias de nossas tarefas do dia-a-dia. Sistemas que acendem as luzes da casa, regulam a temperatura interna, ligam a TV no canal preferido, etc. Aos poucos, as máquinas invadem nosso cotidiano alterando nossa relação com o mundo natural, a cultura e os outros seres humanos, inclusive nossa percepção do tempo, do espaço e de nós mesmos (GALVÃO, 2014, p. 64).

O espaço virtual do qual a cibercultura faz parte dispensa a noção espacial tal qual conhecemos, pois, por meio da conexão em rede, podemos estar em vários lugares e o conceito de espaço em si, desaparece. Desta forma, o sociólogo Bauman, no livro *Globalização* chama atenção para um olhar além dos espaços físicos que conhecemos e, para além desses espaços, para o surgimento do espaço cibernético, que fica aquém da noção de tempo cronológico e além das fronteiras dos espaços físicos:

Sobre o espaço planejado, territorial – urbanístico – arquitetônico, impôs-se um terceiro espaço *cibernético* do mundo humano com o advento da rede mundial de informática. Elementos desse espaço, de acordo com Paul Virilio, são “desprovidos de dimensões espaciais, mas inscritos na temporalidade singular de uma difusão instantânea [...] com a interface dos terminais de computadores e monitores de vídeo, as distinções entre aqui e lá não significam mais nada (BAUMAN, 1999, p. 24-25).

O espaço cibernético é uma interessante aposta quando pensamos no desenvolvimento e envolvimento do agente humano em um mundo onde não existem fronteiras e limites para criação de uma nova identidade. Aprender na cibercultura é estar disposto e, sobretudo, curioso quanto a essas novas formas de viver em sala de aula, bem como se relacionar com outras pessoas, e ensinar na cibercultura é entender essa nova engenharia da sala de aula para criar possibilidades de ensino e aprendizagem.

3.2 AVALIAÇÃO E DIDÁTICA NA CIBERCULTURA

O ensino tradicional parte do conteúdo e é explanado por meio de aulas de apresentação do conteúdo, exercícios de fixação da aprendizagem, utilização de laboratórios de informática e exigência da participação do aluno nas atividades. Fazem parte da formação do aluno e são pontos para que o professor possa avaliá-lo. A avaliação é, sobretudo, parte do conhecimento que foi trabalhado com o discente. No ensino mediado pelas Novas Tecnologias, não pensamos na substituição de materiais, como o livro didático ou até mesmo a substituição do professor, mas no caso da avaliação, pensamos o ensino e aprendizagem colaborativa, em que o professor ao apresentar um universo de saberes para seus alunos, seu foco é incentivar a aprendizagem

para que seja construído o conhecimento, através de plataformas e sítios *online*, que otimizem e colaborem para a construção do conhecimento do discente.

A avaliação deve ser colocada como parte de um percurso, que começa com a assimilação do aluno com o conteúdo, ou o objeto a ser conhecido, e que funciona como uma tarefa que motive e incentive a aprendizagem.

O ensino colaborativo é um desafio para as possibilidades de ser professor e para o aluno. Nesse momento, é importante que o professor se coloque no lugar que é dado ao aluno. Este, que outrora era agente passivo do conhecimento, hoje ganha espaço na aprendizagem colaborativa. Como nos lembra Marques (*apud* SANT'ANNA, 2014, 29), avaliar “é um processo contínuo, sistemático, compreensivo, comparativo, cumulativo, informativo e global, que permite avaliar o conhecimento do aluno”. A avaliação também abre um leque de possibilidades para o professor utilizar metodologias que otimizem o tempo em sala de aula e, em alguns casos, serve como diagnóstico de práticas de ensino.

As tecnologias *interativas* permitem a elaboração e construção conjunta de conteúdos por parte do professor com o aluno, e do receptor, o aluno e do professor. A troca de conhecimento promove a comunicação para a educação interativa, que promove a construção de uma comunicação que alterna os papéis – seja de emissor por parte do professor e aluno, e/ou receptor, aluno e professor.

Conseguir incorporar de forma pedagógica, dinâmica e interdisciplinar as tecnologias interativas é o que faz a diferença na comunicação por uma postura interdisciplinar e motivacional em relação às tecnologias. E, além disso, deve-se também colocar à disposição do aluno ferramentas *online* para avaliação. As tecnologias ampliam possibilidades de ensino e de avaliação do conhecimento, que vão muito além do curto, limitado e rígido tempo da sala de aula presencial. Conforme lemos em Kenski,

A revolução digital transforma o espaço educacional. Nas épocas anteriores, a educação era oferecida em lugares física e “espiritualmente” estáveis: nas escolas e nas mentes dos professores. O ambiente educacional era situado no tempo e no espaço. O aluno precisava deslocar-se regularmente até os lugares do saber – um *campus*, uma biblioteca, um laboratório – para aprender. Na era digital, é o saber que viaja veloz nas estradas virtuais da informação. Não importa o lugar em que o aluno estiver: em casa, em um banco, no hospital, no trabalho. Ele tem acesso ao conhecimento disponível nas redes, e pode continuar a aprender (KENSKI, 2003, p. 32).

Uma nova didática de ensino, que se preocupa com a maior aproximação do conteúdo trabalhado com a realidade do aluno, também propõe novas formas de avaliação. Se não ocorrer desta forma, todo o trabalho docente inovador se perde em uma avaliação que ainda prioriza a

rigidez e inflexibilidade do ensino, e não a pesquisa e a criação de objetos educacionais no espaço virtual. O ensino colaborativo começa na sala de aula presencial e continua no virtual.

As *tecnologias ditas colaborativas*, além de facilitar a colaboração e otimização da aprendizagem colaborativa, também tornam possível a otimização de linguagens de múltiplos tipos de aprendizagens, assim como formas que o professor deve atender ao aprender para ensinar.

3.3 A INTELIGÊNCIA COLETIVA E CIBERCULTURA: A INTERNET E O ENSINO INTERATIVOS

A linguagem é a capacidade de comunicação, que ocorre por meio de códigos que são decodificados em línguas, sentimentos e relatos sobre opiniões e culturas. Ambas também são modos de identidade do indivíduo imerso numa coletividade. Nesse aspecto, a linguagem se diferencia da língua, pois, esta é o que identifica a cultura do indivíduo e aquela é o modo como a língua está posta. Deste modo, a linguagem passa a ser todo meio de comunicação que nos identifica como autores da nossa identidade, história e fazer humanos, é por meio dela que nos identificamos como povo e construímos nossa história.

No percurso do fazer da linguagem humana, três tipos de linguagens marcam nossa história: a linguagem oral/falada, a escrita e a digital. Quando nos referimos à linguagem no campo de ferramentas digitais, logo nos deparamos com os conceitos de internet, hipermídia e hipertexto, que fazem parte de um longo percurso linguístico, que começa com o avanço da língua e ao chegar ao avanço das tecnologias da informação e comunicação, aparecem ligados por meio de ferramentas de textos, que ao lado dos recursos do virtual, formam hiperlinks, hipertextos e hipermídias. Tudo para facilitar nossa forma de ler, tornando o texto uma experiência, e contribuindo para a inteligência coletiva e a formação da cibercultura.

A Linguagem é toda a capacidade humana de fazer uso de sistemas complexos de transmissão cultural que identifica e diferencia culturalmente um indivíduo de outro. Toda referência a uma linguagem para entendimento específico de determinada área é chamada de linguagem. Contabiliza-se cerca de 6000 línguas faladas no mundo. As línguas de sinais, os códigos e a linguagem para programação de computadores são linguagens criadas para um público ou estudo específico, ambos se remetem à codificação e decodificação de sistemas complexos de comunicação, criados com a finalidade de comunicação específica.

O trabalho da linguagem ocorre pela aprendizagem de comunicação, que ocorre por meio do acesso à faculdade cognitiva que é responsável pela aprendizagem humana. Existem

várias formas de identificar a cultura, seja através dos seus costumes, hábitos, formas de se relacionar com o mundo ou tudo o que se relaciona com um determinado povo. As expressões artísticas, como música, dança, literatura, desenhos, pintura e cinema, são formas *a priori*, ou seja, antes da experiência linguística e do ser humano expressar sentimentos e suas particularidades culturais, que expressam sentimentos e valores estéticos, como a beleza, a religiosidade e visões sobre ser e estar no mundo.

A linguagem oral ou verbal é a mais antiga forma de formação de identidade de um povo e, embora contenha algumas limitações para determinados grupos, a linguagem oral foi a primeira forma de perpetuação da literatura arcaica que construiu e formou a identidade para as futuras gerações. Como exemplo, podemos citar as narrativas de histórias, a poesia, os contos e as músicas, que começaram a formar as relações entre o humano e o divino, além de ser nossa principal forma de comunicação e informação. Desta forma, a linguagem oral marcou o início da aprendizagem e da educação humana.

A linguagem escrita apresentou-nos uma visão registral sobre histórias, poemas e cantos que exigiam a memória como principal aliada⁸. A linguagem é a guarda do pensamento de um povo e, quando pensamos, por exemplo, sobre a linguagem no campo digital, nos baseamos em intempestivos modos de pesquisas que o virtual guarda, com ferramentas de texto virtual. Conforme coloca Beiguelman (2003):

Ao clicar nos links, o leitor não sai do lugar, porém promove um novo arranjo da composição, alterando o conteúdo dos parágrafos e abrindo as frases a novas sequências (...) impõe um ritmo de leitura que parece fluir em um meio líquido, recondicionando a narração literária para muito além do convencional formato de “marcha de palavras”, inventando um processo de interação com o conteúdo somente possível no meio digital (BEIGUELMAN, 2003, p. 23-24).

Quando falamos em escrita, logo pensamos em utilização de sinais ou símbolos que têm como objetivo a comunicação e o registro de pensamentos humanos. Tradicionalmente, concebia-se que a escrita possui formas de transmissão auxiliadas ao texto escrito, cuja durabilidade é determinante para a transmissão da cultura à qual se faz parte.

O virtual é toda forma de conexão estabelecida pelas ferramentas das TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação), possuindo ou não acesso à internet, essas ferramentas

⁸ Em relação aos tipos de escrituras, ressaltamos que as escritas hieroglíficas, românicas (baseadas no alfabeto latino), arábicas (baseadas no alfabeto árabe), cirílicas, hebraicas (baseadas no alfabeto hebraico), helênicas (baseadas no alfabeto grego), hindus (baseadas no devanágari – escrita desenvolvida na Ásia, muito falada desde o século XII), são exemplos de escritas. Entretanto, ressaltamos que na maioria das vezes, a intenção da escrita é além da produção de textos, também o registro destes para a posteridade, pois, a escrita ainda é um importante meio de identificar determinado povo e cultura.

(computadores, smartphones, tablets, etc.) potencializam e disseminam informações a um grande número de pessoas de qualquer parte do mundo.

Com a quantidade do fluxo de informações disponibilizadas no virtual que acompanhadas das interações, o virtual têm transformado nossa forma de ser e estar no mundo, sobretudo nos impactos na área da saúde, comunicação e, principalmente, na educação, o que interfere na forma como nossos alunos obtêm informações. As informações alocadas no virtual, como fontes, leituras, vídeos, acessos a links e hiperlinks que abrem outras janelas para informações na web, formam a *Inteligência Coletiva*.

O trabalho da Inteligência Coletiva é de construir, no virtual e no ciberespaço, novos espaços de conhecimentos e disseminação de informações. Qualquer pessoa pode contribuir para a disseminação de informação na web, desde que coloque fontes e tenha propriedade acerca do que fala. Essa facilidade em colocar informações na web é objeto de muitas críticas entre os especialistas, pois a internet acaba dando voz a pessoas que não sabem de determinado assunto, mas não é por isso que deixam de opinar, agregando mais informação à Inteligência Coletiva.

A Inteligência Coletiva é classificada, pelo filósofo Pierre Lévy, em três modelos: inteligência conceitual (abrange conceitos não materiais e abstratos), inteligência técnica (é o conhecimento de dimensão prática e elementos concretos) e a inteligência emocional (está no campo das relações pessoais promovidas pelas diversas formas de interações em rede).

A Wikipédia é um exemplo interessante de inteligência coletiva. Autodefinindo-se como “a enciclopédia livre que todos podem editar”, trata-se da experiência mais concreta da Inteligência Coletiva, ou seja, uma enciclopédia em formato digital onde cada colaborador ajuda na construção de artigos sobre determinados assuntos, contribuindo com seus conhecimentos e disseminação de outras fontes, tais como livros, artigos, links, hiperlinks e outros formatos de interação com o conhecimento, quais sejam das formas síncronas ou assíncronas.

As ferramentas de multimídias e hipertexto que também formam a Inteligência Coletiva são promovidas pela linguagem digital, pensam a comunicação visando à interatividade pelo viés multidimensional dos processos comunicacionais. Para Packer e Jordan (*apud* CASTELLS, 2003, p. 165), “interatividade: a capacidade do usuário de manipular e afetar diretamente a experiência da mídia e de se comunicar com outros através dela. Hipermídia: a ligação de elementos separados da mídia uns com os outros para criar uma trilha de associação pessoal”.

O termo hipertexto foi criado por Ted Nelson, como uma forma de definir e produzir textos, disponíveis pelas tecnologias. Para o autor, o hipertexto possibilita novas formas de ler,

escrever e desenvolver a criatividade como formas não lineares de textos, hipermídias, multimídias, entre outros.

Para Castells (2003, p. 166), “hipertexto é um sistema interativo real, digitalmente comunicado e eletronicamente operado, em que todos os fragmentos de expressão cultural, presentes, passados e futuros, em todas as suas manifestações, poderiam coexistir e ser recombinados”.

O hipertexto é uma ferramenta de *software* criada por Berners-Lee, mais conhecido como Tim Berners-Lee (Timothy John Berners-Lee). Ele customizou um *software* que permitia acrescentar informações ao texto, bastava que o computador estivesse conectado à internet através do: HTTP, HTML e URI ou URL.

Trabalha-se aí com o conceito de “fusão dinâmica” que aponta para novas formas de literariedade. Formas essas que são agenciadas por um processo de letramento expandido, preparado para a leitura de linguagens a um só tempo cinematográficas, videográficas, textuais e sonoras (BEIGUELMAN, 2003, p.22).

A internet oferece, além da criação de ambientes de aprendizagem, espaços para a socialização, compartilhamento de dados e de materiais, que criam uma memória coletiva de informações, que não oferece apenas recursos de pesquisas na área desejada, mas que possibilita a utilização de várias mídias, como imagens, vídeos, infográficos, jornais, rádio, televisão, áudio, e outros. Os ambientes de multimídias oferecem condições para o desenvolvimento do interesse pela aprendizagem interativa, relacionada à tecnologia e aos ambientes corporativos de aprendizagem virtual. Desta forma, “a Internet não passa de um grande texto, um imenso sistema de endereçamento que opera a desconexão entre a interface e a superfície, aprofundando a “desobjetificação” dos suportes de leitura” (BEIGUELMAN, 2003, p.19). Essa interconexão de todas as redes de computadores, em qualquer lugar do mundo, engrandeceu o projeto inicial do hipertexto e da telecomunicação e o sonho que estava na mente dos cientistas da computação na década de 1969. Desta forma,

O poder de processamento, os aplicativos e os dados ficam armazenados nos servidores da rede, e a inteligência da computação fica na própria rede: os sítios da web se comunicam entre si e têm a disposição o *software* necessário para conectar qualquer aparelho a uma rede universal de computadores (CASTELLS, 2010, p.89).

Essas conexões, que inicialmente relacionam elementos separados como vídeos e imagens, se ligam a textos formando hipertextos. O hipertexto é a conexão de vários fragmentos de um texto, onde os conteúdos dialogam, sua principal interface é sua forma híbrida, sendo

uma janela de dados ao usuário. Os elementos textuais (in)formais do hipertexto são similares às redes semânticas da Inteligência Artificial (IA), consistindo como ferramentas de interconexões como nós de acesso. No caso dos hipertextos, funcionam como janelas de conteúdo e de armazenamento de dados, e busca e opções de pesquisa ou palavras-chave que são direcionadas por robôs. Tudo para que o usuário tenha a melhor experiência na sua busca e também contribua para a Inteligência Coletiva.

O virtual parte da otimização da internet e do papel imitador da realidade, ou seja, trata-se da simulação de situações, fenômenos e objetos reais que existem no mundo físico e imaterial. O virtual acompanha princípios que desempenhamos no mundo material: ensino e aprendizagem virtuais, comunicação virtual e mundo virtual. No texto *O que é o virtual?* (1996), o filósofo francês Pierre Lévy destaca o fato de o virtual aparecer associado com três fenômenos da tecnologia da informação: o hipertexto, hipermídia ou multimídia. Tais fenômenos se apresentam como recursos para entendermos as engrenagens dos fenômenos do virtual, pelo qual se ligam as conexões, como ocorrem com nossas redes neurais. Conforme afirma Lévy (1996):

O hipertexto, hipermídia ou multimídia interativo levam adiante, portanto, um processo já antigo de artificialização da leitura. Se ler consiste em selecionar, em esquematizar, em construir uma rede de remissões internas ao texto, em associar a outros dados, em integrar as palavras e as imagens ao texto, em associar a outros dados, em integrar as palavras e as imagens a uma memória pessoal em reconstrução permanente, então os dispositivos hipertextuais constituem de fato uma espécie de objetivação, de exteriorização, de virtualização dos processos de leitura (LÉVY, 1996, p. 43).

De acordo com Moran (apud SALGADO, 2008), os recursos de hipermídia e multimídia operam como recursos de personalização dos recursos midiáticos, tornando o conteúdo para o AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) mais dinâmico e interativo.

Os meios de comunicação operam imediatamente com o sensível, o concreto, principalmente, a imagem em movimento. Combinam a dimensão espacial com a cinestésica, onde o ritmo torna-se cada vez mais alucinante (como os videoclips). Ao mesmo tempo utilizam a linguagem conceitual, falada e escrita, mais formalizadora e racional. Imagem, palavra e música se integram dentro de um contexto comunicacional afetivo, de forte impacto emocional, que facilita e predispõe a conhecer mais favoravelmente (MORAN apud SALGADO, 2008, p. 68).

O hipertexto liga uma informação à outra no texto da web e relaciona um objeto informativo a outros objetos por meio de links navegáveis, conectados acessivelmente. Esses links são chamados, pelo filósofo francês Pierre Lévy, de *nós*:

Tecnicamente, um hipertexto é um conjunto de nós ligados por conexões. Os nós podem ser palavras, páginas, imagens, gráficos ou partes de gráficos, sequências sonoras, documentos complexos que podem eles mesmos ser hipertextos. Os itens de informação não são ligados linearmente, como em uma corda com nós, mas cada um deles, ou a maioria, estende suas conexões em estrela, de modo reticular. Navegar em um hipertexto significa. Portanto, desenhar um percurso em uma rede que pode ser tão complicada quanto possível. Porque cada nó pode, por sua vez, conter uma rede inteira (LÉVY, 1993, p. 33).

O nativo digital cresce acessando uma imensidão de opções de hiperlinks, sendo que o ambiente digital é o espaço onde as ferramentas de acesso às outras janelas se fundem para trazer um maior enriquecimento de multimídias à pesquisa. O imigrante digital, que passou grande parte da vida amadurecendo ideias no papel e nas bibliotecas, vê esse campo dos hipertextos como um mar de conteúdos, e nós somos uma ilha em meio a esse mar.

O hipertexto e a hiperleitura que ele permite e produz transformam as relações possíveis entre as imagens, os sons e os textos associados de maneira não-linear, mediante conexões eletrônicas, assim como as ligações realizadas entre os textos fluidos em seus contornos e em número virtualmente ilimitado. Nesse mundo textual sem fronteiras, a noção essencial torna-se a do elo pensado como operação que relaciona as unidades textuais recortadas para a leitura (CHATIER, 2002, p. 108-109)⁹.

As ferramentas de comunicação servem para estimular a colaboração, a interação do grupo e desenvolver o conhecimento e ações comunicativas. Algumas ferramentas elucidam essa interconexão e interatividade e são mais usadas no contexto educacional. Vejamos algumas ferramentas utilizadas na EaD e seus respectivos tipos de comunicação:

Quadro 2 – Ferramentas síncronas e assíncronas:

Ferramenta	Tipo de comunicação	Potencialização
Fórum, E-mail e Blog	Comunicação assíncrona	Promove o desenvolvimento de debates e maior interação com outras pessoas.
Chat, Webconferência e Audioconferência	Comunicação síncrona	Promove diálogo e discussões por bate-papo e permite que se tirem dúvidas ou se faça colocações em tempo real.
Mural	Comunicação assíncrona	Mensagens divulgadas por alunos e professores, como: links, hiperlinks, eventos, quadro de avisos, etc.

As ferramentas síncronas são do tipo *online* e permitem interação em tempo real. Por isso, são conectadas em tempo e espaço reais. Já as ferramentas assíncronas facilitam a interação no tempo em que o usuário entra na ferramenta. O hipertexto proporciona esse

⁹Roger Chartier não é um teórico da Sociedade da Informação (SI), suas pesquisas são dedicadas especialmente à relação do livro e suas ressignificações ao longo do tempo, ressaltando que o leitor são suas relações estabelecidas com objetos de leitura, quais sejam: livros, tábuas, pergaminhos e na era digital, os textos online, fazendo uma relação de diálogo entre a intertextualidade e a intratextualidade. O texto estabelece fortes ligações com a cultura, a moral e a sociedade. Chartier pensa o hipertexto como uma forma de leitura não-linear, que vê o livro como uma ferramenta de notável evolução na história da humanidade e de compreensão da sociedade.

movimento que sai da rigidez dos livros e potencializa e dá forma pela navegação em um banco de dados. Além disso, há também os textos interconectados, que facilitam o diálogo, a interação e a interatividade, seja em tempo real ou não, intensificando a experiência da leitura e construindo a cibercultura.

4 INTERAÇÃO E INTERATIVIDADE: APRENDIZAGEM COLABORATIVA POR MEIO DA MEDIAÇÃO DO ENSINO

A interatividade é um termo recente, tendo sido incorporado no dicionário português nos últimos 30 anos, ele surgiu da necessidade de se falar sobre as mídias digitais e de comunicação. Para alguns estudiosos, sua origem começa com a filosofia da linguagem, a qual parte do estudo da origem e da natureza dos fenômenos linguísticos, a partir da dimensão do fenômeno da compreensão, do pensamento e da experiência pela linguagem que procura desmistificar o universo linguístico, além de compreender sua influência no pensamento e no comportamento do sujeito. Desse modo, a linguagem, que tem como produto a *interação social*, necessita da atuação do campo baseado no produto do significado. Com isso, sua natureza terá o enfoque comunicativo e sua relação sempre será para si e para o outro, se baseando na relação mente e linguagem, pensando de que forma e até que estado o produto da linguagem atua no pensamento e no comportamento do indivíduo.

Para os interacionistas do início do século XX, é pela consolidação da linguagem com o mundo e sua construção pela interação das pessoas que se desenvolve o princípio básico da comunicação, ou seja, o discurso e o fazer-se entender se dá pela interação do indivíduo ou do eu individual, que são formados os sujeitos do conhecimento.

Interatividade é um conceito que está quase sempre associado à forma como interagimos com as mídias de comunicação. Do ponto de vista sociológico e da psicologia social, a interatividade não está dissociada do conceito de interação, pois em ambos ocorre a experiência do sujeito que separado ou não por uma rede, ou por uma máquina¹⁰, está interagindo com outro humano. A interatividade seria a forma de convivência entre duas ou mais pessoas por meio do ambiente virtual. Ou seja, a interatividade sempre ocorre pela mediação da máquina e a interação é parte dessa comunicação.

Embora parecidos, os conceitos de interação e interatividade possuem algumas contraposições. Segundo Lemos (1997), a interatividade é a relação estabelecida entre o homem e as máquinas digitais, com o propósito de ampliar e manipular as noções de espaço (real e virtual) e as informações destes.

Segundo Alex Primo (2007), há vários meios de interação e todos revelam uma multiplicidade de símbolos, acompanhados de vestígios de tempo e espaço. Nas chamadas

¹⁰ Salvo os casos em que a comunicação ocorre entre o ser humano e um *chatboots* ou *androide*. Nesses casos, seguindo a definição da interação do ponto de vista sociológico, o que ocorre é uma interatividade, pois estamos nos referindo a uma comunicação de máquina e humano.

interações face a face, comunicação é mediada por recursos, como videoconferências e bate papo, permite a interatividade de forma síncrona e com ricos recursos que variam desde a entonação da voz e de linguagem corporal. Outro tipo de interação que Primo (2007) destaca são as *interações mediadas* por recursos como cartas, telefonemas e e-mails, que decorrem em espaços diferentes, mas o receptor e o emissor da mensagem se fazem presentes na interação. Na *interação quase mediada*, à qual Alex Primo se refere, os meios de comunicação de massa (livros, jornais, televisão, etc) possuem uma interação que se dá em um único sentido e em uma única visão, onde o telespectador ou o leitor acompanha de forma monológica o fluxo da comunicação, que é definido pelo emissor.

Em relação ao conceito de interatividade, Alex Primo considera que este existe como um argumento de venda. Além disso, destaca que a partir de tudo que fazemos e de toda mercadoria que pesquisamos na web são criados perfis nossos no virtual. A partir dessa nova identidade, através da qual revelamos nossos gostos, recebemos opções de produtos e tudo o mais que pesquisarmos.

Vejamos o diálogo (PRIMO *apud* RAFAELI, 2007, p. 50) entre um programa de inteligência artificial, chamada Roberta, e o emissor humano, chamado João¹¹:

Roberta: E então, sobre o que vamos falar hoje?

João: Vamos falar sobre esportes.

Roberta: Eu acho que se todo mundo praticasse algum esporte, ia existir mais saúde, física e mental também. É João, você sabe do que um exercício é capaz de fazer na cabeça da gente? Adeus tensão, dor, preocupação, stress. Eu queria tanto poder correr todos os dias. Mas, às vezes, simplesmente não dá tempo!!! Ou será só desculpa minha? Que esporte você gosta mais, João?

João: Eu gosto de futebol.

Roberta: Hummm... percebo, então que você é fã de futebol. E qual é o seu time do coração, hein?

João: Eu sou internacional.

Roberta: Você gosta do Inter de Porto Alegre, então? Uau! É um dos poucos times brasileiros campeões do mundo! Mas, para ser sincera, eu não acompanho muito futebol.

João: Pelo menos você é sincera!

Roberta: A sinceridade é um dos valores mais fortes em minha vida, João.

Primo salienta que o histórico que deixamos no virtual existe para alimentar um grupo de dados, e não considera como diálogo uma conversa com um humano e um robô, mas como uma mera repetição do que o emissor (humano) fala. E, com isso, não estaríamos falando de interatividade, mas de uma interação transcrita. Interatividade é, para o autor, um “argumento de venda” ou “argumento mercadológico”.

¹¹ Roberta foi desenvolvida pelos mesmos desenvolvedores da robô de conversação Cybelle. Dependendo do contexto da conversa, Roberta emite e modifica expressões corporais (sorri, fica triste, etc).

Trabalharemos com os conceitos de interatividade a partir da exposição de Lemos (1997) e Primo (2007), no que se refere à experiência da interação em seus contextos mencionados, e os contextos explorados por Formiga e Litto (2009), sobre a experiência da interação e interatividade na educação.

Dentro das salas de aula, temos a busca por uma aprendizagem significativa que se apoie na colaboração dos discentes e em medidas para melhorar a mediação dos docentes. Para Formiga e Litto (2009, p. 113), “interação é todo o comportamento que indivíduos ou grupos estabelecem entre si, e a interatividade são as conexões em tempo real promovidas pela tecnologia que fazemos uso”. A interação do aprendiz com o acesso ao conhecimento do qual o professor – tutor são mediadores, tem sido fundamental para as teorias que fundamentam o ensino mediado pelas TICs e a aprendizagem por meio dos tutores inteligentes.

Ressalvamos que o conhecimento parte da capacidade que o indivíduo tem em articular as informações adquiridas ao longo do aprendizado e, por isso, ato de conhecer é tudo o que cada aprendiz passa a construir ao longo da sua formação. Não se trata, portanto, de um arazzoado de informações guardadas e que terão sua utilidade em algum momento devido. O conhecimento é a capacidade de estabelecer relações com a realidade ou com determinada situação, a partir do que o aprendiz constrói como informação ou dados. Assim, as informações passam a ser transformadas em conhecimento adquirido.

A interação ocorre através da apresentação do mediador do conhecimento, na figura do professor, tutor (com a interatividade dos AVAs). É pela interação que se assimila o conhecimento do mundo e a construção do conhecimento que depende da qualidade da mediação que promove o conhecimento do aprendiz, que constrói as condições para a aprendizagem.

Para os interacionistas simbólicos, a interação com o mundo (pessoas, informações e objetos) é responsável pela construção do conhecimento. Segundo Vigotsky, ao interagir com os objetos, com pessoas e com tudo o que compõem o mundo, a criança entra no estado de assimilação, ou seja, assimilar um objeto é compreendê-lo com toda a sua totalidade: seus aspectos físicos – formato, tamanho, temperatura, funcionalidades e utilidades – com isso, a interatividade é toda relação do sujeito com o mundo, é toda a história e as formas que este se comporta no mundo real. Ressalvamos que tomamos esta leitura para a aprendizagem também mediada pelas TICs e NTICs.

A interação com as pessoas ocorre através da repetição de comportamentos executados pelos adultos e é repetido pelo infante. Esse processo é denominado por Vigotsky (1978, p. 86 *apud* MATTAR, 2013) como Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): “a distância entre o

nível de desenvolvimento atual, determinado pela resolução de problema independente, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da resolução de problema sob auxílio do adulto ou em colaboração com colegas mais capazes”. Para Formiga e Litto (2009, p. 67):

O conceito de ZDP pode ajudar a entender a efetividade educacional na interação entre pessoas e a distinção entre um dado e uma informação. Se algo é fornecido no nível do desenvolvimento efetivo ou real de um indivíduo, isso pode ser visto como informação, porém redundante – ele já sabe o que está sendo proposto. (...) A informação relevante e útil ao processo de construção de conhecimento é justamente a que está entre o que o indivíduo já sabe e o que ele não consegue entender, ou seja, na ZDP.

A aprendizagem é, muitas vezes, mencionada e compreendida como uma construção pelo aprimoramento do entendimento, por meio de situações em que o sujeito desenvolve de acordo com a experiência que obteve no mundo, seja em convivências coletivas ou experiências individuais. Na história da filosofia da educação, mais propriamente no período moderno (séculos XVI – XVII), surgem reflexões preocupadas com o papel da criança no mundo, que antes eram vistas como “pequenos adultos”. No final da Idade Média e início da Renascença, tomam forma preocupações sobre conceitos de aprendizagem e das formas de conhecimento, em relação aos mecanismos de como ocorrem esses processos a partir da forma em que construímos, vivemos e transmitimos o que sabemos durante toda a vida.

As formas de conhecimento como o método científico, senso comum, conhecimento filosófico e religioso, por exemplo, deixam claro que conhecer é algo feito por diversos meios. Por exemplo, para o método científico, o saber é diferenciado e comprovado diante de determinado conceito que precisa ser provado, um medicamento, por exemplo, deve passar por muitos testes, aplicações de fórmulas para que sua utilidade seja comprovada e não cause nenhum dano à saúde. O senso comum não exige nenhum tipo de comprovação, mas a constatação que determinado medicamento, retirado da natureza, possa curar alguém de uma enfermidade. Ademais, a sabedoria tradicional parte do princípio de que apenas a constatação de cura é importante, por outro lado, no saber científico, o estudo para a comprovação está acima da mera constatação.

Além dessas formas de conhecimento, outros fazem parte da nossa formação. O conhecimento filosófico parte da reflexão de questões materiais e imateriais. Trata-se de um conhecimento que procura, por meio de questionamentos críticos e fundamentados no rigor de inferências lógico-semânticas, o verdadeiro conhecimento, fundamentado não na opinião (*doxa* – *doxa* para os gregos), mas na constatação do próprio conhecimento para a busca do saber.

O conhecimento religioso é baseado na crença ou na fé em determinada divindade e parte do princípio de que todos os fenômenos, inclusive os relacionados à cognição e à interação com o mundo, ocorrem por inferência divina. Entretanto, os tipos de saberes ajudam-nos a construir nossa identidade e nos oferecem um leque de aprendizagens e conhecimentos de mundo, pois entendemos que o conhecimento é o resultado de vivências e convivências que aprimoram nossa formação, nossas identidades e nossos aprendizados. O conhecimento que construímos ao longo da nossa formação, que vai desde o conhecimento da opinião verdadeira ao que é aprendido pelo senso comum, nos conduz para a construção de uma aprendizagem que seja reflexiva, consciente e prática.

A Filosofia moderna deu importantes contribuições para entendermos as engrenagens dos processos de conhecimento e de pensamento. Duas escolas filosóficas refletem sobre o problema do conhecimento: o racionalismo e o empirismo, ambas pensam a educação e os problemas relacionados à aquisição do conhecimento, além da formação da aprendizagem.

Para os pensadores racionalistas (Descartes (1596-1650), Leibniz (1646-1716), Espinoza (1632-1677), Hegel (1770-1831) e Kant (1724-1804), aprendemos pela capacidade que adquirimos em assimilar conceitos que são aplicados às coisas. Quando uma criança aprende a falar, através do som e da entonação, após muitas repetições começa a associar o conceito ao objeto, passando a assimilar através dos conceitos já adquiridos, cada nome (conceito) a cada coisa (objeto). Para os racionalistas, os conceitos se fazem presentes em tudo e para a apreensão do conhecimento, ela, a razão, é fundamental para processarmos o que está sendo aprendido, ou seja, é um conhecimento baseado no uso na lógica com o auxílio da razão para verbalizá-lo.

Enquanto os racionalistas defendem a razão como ferramenta fundamental para a aprendizagem, pois é ela que organiza os conceitos que aprendemos, os pensadores empiristas (Hume (1711-1776), Locke (1632-1704) e Berkeley (1685-1753)) fazem um caminho que envolve a experiência como protagonista para que haja conhecimento. Com isso, os conceitos são adquiridos através da decodificação/decifração, a partir de contextos práticos que envolvem a experiência (empíria). Neste caso, apenas saber dos conceitos não é o suficiente, mas a experiência é imprescindível para que ocorra a aprendizagem.

Apenas a experiência em si não resulta na aprendizagem. Para Hume (1711-1776), o conhecimento é proveniente das sensações. Discordando do racionalismo cartesiano, Hume e os demais empiristas chamam atenção para a experiência dos sentidos, como responsável por uma aprendizagem significativa. Por exemplo: uma criança que sabe o conceito fogo, só saberá que o fogo queima se tiver a experiência da aproximação do mesmo. Para os empiristas, o

ensino apenas pelos conceitos consegue atingir todas as potencialidades necessárias para a aprendizagem afetiva, pois é muito importante para a aprendizagem significativa a experiência, ou seja, o papel endereçado pelas sensações. Deste modo, pensamos na importância dada à aprendizagem contextualizada, pois seu pressuposto parte do que outrora era defendido pelos pensadores empiristas.

Entretanto, ao conhecermos as exposições do racionalismo e do empirismo, para que o infante comece a falar, interagir e aplicar conceitos que foram construídos na primeira infância (0 à 6 anos – de acordo com Jean Piaget), a criança necessita, além dos recursos léxico, semânticos e semióticos, a aprendizagem pela experiência, para a efetiva vivência dos conceitos – que para Vygotsky (1896-1934) é o percurso que se faz pelo professor, que é o facilitador da mediação, que ocorre através das linguagens e da construção entre o sujeito (aluno) e o objeto (tudo o que o cerca). Para isso, é importante que ela (a criança) comece a aplicar cada nome a cada objeto para que se construa a aprendizagem, e se expanda para a interação com o mundo.

Para o empirista Leibniz, somos como uma “tábua rasa”, ou “uma folha em branco”, nascemos sem referência alguma, temos a necessidade de sentir, cheirar, olhar e ouvir, para que possamos aprender. A aprendizagem vigotskiana parte deste construtivismo, como formação dos processos de construção das memórias, dos seus primeiros conhecimentos e de suas aprendizagens, para que aprenda, interagindo e se desenvolvendo.

Concordando com os teóricos citados, Vigotsky defende que a aprendizagem tem início com o construtivismo, por meio de dois conceitos que fazem a construção do processo de aprendizagem: a assimilação e a acomodação. Na assimilação, a criança aprende e constrói uma inteligência conforme sua própria organização, e de acordo com seu próprio ritmo. Nesse processo de organização cognitiva, as exigências do meio levam a criança a adaptar de forma voluntária o conhecimento que vem sendo construído através da assimilação para a realidade, que leva à acomodação, nela importa a criança aprender e colocar na experiência o que entendeu com a assimilação.

Contudo, ressaltamos que o conhecimento é uma construção adquirida pelas mediações, percepções e interações estabelecidas ao longo do tempo. São estímulos e repetições que constroem o conhecimento, que tem por base as mediações e os numerosos erros e acertos acrescidos ao longo da vida. Conforme acrescenta Edgar Morin:

O conhecimento não é um espelho das coisas ou do mundo externo. Todas as percepções são, ao mesmo tempo traduções e reconstruções cerebrais com base em estímulos ou sinais captados e codificados pelos sentidos. Daí resultam, sabemos bem, os inúmeros erros de percepção que nos vêm de nosso sentido mais confiável, a visão. Ao erro de percepção acrescenta-se o

erro intelectual. O conhecimento, sob forma de palavra, de ideia, de teoria, é o fruto de uma tradução/reconstrução, comporta a interpretação, o que introduz o risco do erro na subjetividade do conhecedor, de sua visão de mundo e de seus princípios de conhecimento, daí os numerosos erros de concepção e de ideias que sobrevêm a despeito de nossos controles racionais. (MORIN, 2000, p. 20).

A aprendizagem surge a partir daquilo que se conhece, a observação do mundo, a internalização de conceitos, sensações e experiências, que envolverão transformações internas no sujeito, sendo responsáveis para a integração na cultura, na linguagem (falada e escrita) nas suas particularidades e da compreensão do seu papel no âmbito social. A aprendizagem é, portanto, o produto de todos esses processos que foram resultados pelo conhecimento.

Do exposto sob a ótica das reflexões filosófico-pedagógicas, a aprendizagem perpassa uma construção que vai desde o entendimento (razão) à experiência do que foi possível aprender com o meio. Contudo, apresentamos algumas contribuições dos processos cognitivos, elaborados a partir de visões gerais da filosofia moderna e do pensamento sócio – construtivista dos pedagogos Vygotsky e Piaget. Entretanto, sabemos que o processo de aprendizagem engloba particularidades do sujeito, o qual não abordamos na nossa reflexão, mas que não devemos deixar de citar, são alguns problemas de níveis psicológicos e sociológicos que abrangem outras instâncias da vida do discente, que podem comprometer os processos de percepções, sensações e desenvolvimento da psicomotricidade, cognição, e, portanto, comprometer todo crescimento intelectual do aluno.

O aluno deve construir ele mesmo os degraus que precisa para formar seus conhecimentos e identidades, para poder formar pontes que ressalvem o aprendizado e as experiências como norteadoras de suas escolhas e seu papel no mundo. O que apresentamos foram algumas reflexões da aprendizagem sob a ótica de pensadores modernos, e a abordagem de pedagogos de vertente sócio-construtivista, para pensarmos sobre os tipos e desafios que o aluno enfrenta ao aprender e codificar conteúdos. Contudo, ressalvamos a importância da escola como responsável no processo de aprendizagem, mas não a única, pois a família e a sociedade como um todo também são relevantes nesse processo de inspiração e atuam como referências para a formação da criança.

Entretanto, no caso do papel da escola, reiteramos a importância do professor mediador, como auxiliador na construção dos degraus que fazem as pontes que a criança precisa para atravessar pelos desafios da vida.

Para Pimentel (*apud* COLLIS, 1998, p. 82), “aprendizagem colaborativa diz que ninguém é uma ilha, que não há um projeto tão simples que uma só pessoa possa realizar

sozinha e que possa aprender com os outros”. Deve-se trabalhar a interação grupal para a construção e aquisição de conhecimentos. A internet, como meio que possibilita um leque de opções pedagógicas, permite e estimula um diálogo inter e pluridisciplinar através de processos de tratamento dos conteúdos e das informações. A internet também é um poderoso meio de diálogo e faz com que a interação (seja síncrona ou assíncrona) sirva como motivadora, possibilitando ao aluno a construção de uma aprendizagem significativa, voltada para o ensino e a aprendizagem recíprocas. Nesse processo de interação pela web, surge uma nova vertente de aprendizagem, a aprendizagem conectivista, que se baseia no comportamento do discente na web e de como ele pode desenvolver habilidades sócio construtivistas com ferramentas didáticas da cultura digital.

5 CONECTIVISMO E MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA NA CIBERCULTURA: O COMPUTADOR COMO FERRAMENTA DIDÁTICA

Na década de 1990, ao lado de Robert Coulliau, Berners-Lee criou um sistema de navegador, para o qual deu o nome de *World Wide Web – WWW, software* esse que foi lançado no ano seguinte. Até 1995, versões melhoradas da WWW foram aplicadas ao produto, com aprimoramentos da capacidade gráfica, que possibilitou a aplicação de imagens, gifs e outras técnicas da multimídia. O sistema operacional Windows 95 trazia junto do seu navegador próprio o Internet Explorer. Outros navegadores comerciais foram desenvolvidos, só em 1990, com a privatização da Internet, a WWW funcionava como *software* apropriado e com navegadores à disposição do público.

Na pedagogia socioconstrutivista, a aprendizagem é concebida em contextos, aplicações e, sobretudo, interações. O WWW (*World Wide Web*) e as tecnologias móveis evoluíram ao mesmo tempo que as pedagogias socioconstrutivistas, permitindo uma comunicação bidirecional e com muitas opções de comunicação. Para Mattar (2013), o conectivismo, assim como a informação, é muito acessível para a aquisição do conhecimento, deste modo, a aprendizagem não é mais concebida a partir da memorização de conteúdos. O conhecimento conectivista se baseia no sociointeracionismo, para apoiar uma aprendizagem que se torna significativa ao aplicar a construção do conhecimento para que o aprendiz reflita para transformar a própria realidade.

Mattar (2013) ainda enfatiza a relação professor-aluno no modelo de aprendizagem conectivista, ressaltando que esta relação, antes marcada com relação principalmente de autoridade, na aprendizagem socioconectivista, o professor conta com a participação dos alunos para a construção de uma estrutura, objetivos e organização dos conteúdos. Essa colaboração é basilar para entendermos a interação entre professor e aluno nessa dinâmica de ensino mediado pelas tecnologias da aprendizagem.

Toda a forma de interação que é estabelecida no virtual por meio de tecnologias da informação e comunicação (TICs) e a imensa quantidade e qualidade destas informações disponibilizadas na web, às TICs reforçam o acesso ao virtual e a formação da cibercultura. Acompanhadas das interações através desses recursos, logo percebemos alguns impactos das tecnologias nas nossas vidas. Na educação, o virtual tem modificado as formas de ensinar e de aprender, o sistema educacional que ainda se apoia no ensino com metodologias tradicionais que não contextualizam o conteúdo trabalhado e que não torna a aprendizagem próxima da

realidade do discente, infelizmente faz com que se perca o interesse pelo conhecimento e pela aprendizagem.

A escola precisa dar suporte para um ensino mais contextualizado e uma aprendizagem mais integradora, que faça do jovem estudante um sujeito crítico e preparado para a inovação e os futuros desafios que a tecnologia nos direcionará.

Marc Prensky, em seu artigo *Nativos Digitais, Imigrantes Digitais* (2001), afirma que os alunos de antigamente não são iguais aos de hoje, devido ao grande volume de informações e à interação com a tecnologia, “os alunos de hoje pensam e processam as informações bem diferentes das gerações anteriores”. Prensky continua:

Nossos estudantes de hoje são todos “falantes nativos” da linguagem digital dos computadores, vídeo games e internet. Então o que faz o resto de nós? Aqueles que não nasceram no mundo digital, mas em alguma época de nossas vidas, ficou fascinado e adotou muitos ou a maioria dos aspectos da nova tecnologia são, e sempre serão comparados a eles, sendo chamados de Imigrantes Digitais (PRENSKY, 2001, p.2).

A forma como os alunos nativos digitais aprendem, seja com mais interação e interatividade ou executando várias tarefas ao mesmo tempo, exige que o professor fique atento a esse fluxo de informações e interações e seja mais criativo, para tentar entender o mundo do aluno, que sendo nativo tecnológico, tem muito a ensinar ao professor, que é imigrante nesse novo campo de conhecimento. Entretanto, toda a engrenagem tecnológica pode fazer parte do plano de ensino do professor quando sendo executado pensando na interação do aluno com o conhecimento da máquina. No campo da Inteligência Artificial (IA), ao treinar a máquina para o ensino, o comportamento do agente tenta identificar o motivo da máquina ter reagido desta ou daquela forma. Na sua contribuição para o ensino, a IA está em primeiro lugar: despertar reflexões sobre a mente, o pensamento e a construção e aplicação de tautologias; e em segundo lugar: para o desenvolvimento da inteligência do agente¹².

Aplicada ao campo de conhecimento entre até onde a máquina chegou, com a ciência da computação, a linguagem de programação, a psicologia e a filosofia, servem para somar esses saberes, e desenvolver a inteligência do agente artificial, que pode auxiliar o professor com a criação de questionários, refinamento de pesquisas com links e hiperlinks direcionados por assunto e relevância e manter a interatividade como forma de auxílio ao aluno. Desta forma,

¹² No ensaio *Computing Machinery and Intelligence* sobre a inteligência das máquinas, o teste de Turing consiste em testar a capacidade de conversação da máquina, o programa desenvolve um diálogo com um interrogador, para que seja considerada uma máquina inteligente, o computador passa no teste se conseguir enganar o interrogador.

o agente inteligente é aquele que avalia a situação e adota a melhor opção, ele tem liberdade para escolher problemas comuns, é aquele que adota a melhor ação possível diante de uma situação. Atualmente, a internet conta com sites e mecanismos de busca inteligentes, através dos quais o agente inteligente classifica a relevância do produto e de assunto ao usuário. Enquanto o agente inteligente conhece e avalia a situação para melhor reagir, os agentes reativos estabelecem interações com o ambiente para desenvolver cognições. Esses agentes são classificados em: agentes reativos simples (respondem aos estímulos verificando a forma correta de (re)agir; agentes reativos baseados em modelo, procurando manter uma memória para responder a futuros desafios e novas decisões baseadas em outras experiências, trata-se de agentes cognitivos que tomam decisões.

Entretanto, no momento em que a máquina recebe a linguagem de códigos, ou a programação, que são todos os comandos que são pré-dispostos na máquina, esta se apresenta automaticamente possibilitada a realizar tais comandos¹³. Podemos pensar em um carro, que deverá operar um trajeto, mas o trajeto planejado contém obstáculos e, além disso, levará muito tempo. Se o carro resolve retrair o trajeto para durar menos tempo e, além disso, verificar se não há nada que o impeça de chegar logo, constataremos que esse carro age de forma inteligente, pois com os seus recursos de programação disponíveis procura buscar outros caminhos para resolver problemas, que procuram ultrapassar o limite da programação.

A linguagem pré-disposta da máquina sai da instrução, alcançando o conhecimento e a cognição passa a ser um recurso onde a máquina se utiliza de redes neurais para aprender e, com isso, criar uma consciência artificial. Por um bom tempo, tratamos os programas de computação como se tivéssemos que recorrer a instruções em todo o tempo. Contudo, a máquina, ao aprender, sai dos recursos tradicionais e cria redes neurais artificiais que, sendo desenvolvidas pela inteligência artificial, alcançam a cadeia cognitiva do conhecimento relevante também para o ensino. Embora precise de muitos estudos envolvidos, é relevante pensar no uso do computador como mais uma ferramenta didática, mantedora da interatividade e atrativa ao ensino do nativo digital. Para Lévy (1993, p. 40), “os sistemas cognitivos podem então transferir ao computador a tarefa de construir e de manter em dia representações que eles

¹³ A Máquina de Babbage é um instrumento potencial que não se reduziria ao processamento de números, mas também de outros elementos como símbolos. Ada Lovelace (1815-1852) começa uma geração de programadores, cuja visão parte da capacidade da máquina, em além de manipular conceitos abstratos, também tratar de conhecimento simbólico, o que aproxima daquilo que consideramos aprendizagem, que é uma janela para a inteligência. A máquina de Babbage foi a primeira tentativa de construir um aparelho de computação que fosse além de automática adaptável. Com a máquina de Babbage, diminuíram-se os erros de leitura e impressão dos cartões perfurados, iniciou-se a revolução da indústria de máquinas. Todo esse esforço ao lado do colega britânico, Charles Babbage, fizeram de Ada a primeira programadora da história.

antes deviam elaborar com os fracos recursos de sua memória de trabalho, ou aqueles, rudimentares e estáticos, do lápis e do papel”. O autor ainda afirma que “os esquemas, mapas ou diagramas interativos estão entre as interfaces mais importantes das tecnologias intelectuais de suporte informático” (LÉVY, 1993, p. 40).

[...] o ensino mediado através do uso de computadores pode realizar-se sob diferentes abordagens que se situam e oscilam entre dois grandes pólos... Num dos pólos, tem-se o controle do ensino pelo computador, o qual é previamente programado através de um software, denominado instrução auxiliada por computador, que transmite informações ao aluno ou verifica o volume de conhecimentos adquiridos sobre determinado assunto. A abordagem adotada neste caso baseia-se em teorias educacionais comportamentalistas, onde o computador funciona como uma máquina de ensinar otimizada... o professor torna-se um mero espectador do processo da exploração do software pelo aluno. No outro pólo, o controle do processo é do aluno que utiliza determinado software para ensinar o computador a resolver um problema ou executar uma sequência de ações... para produzir certos resultados ou efeitos... Aqui, a abordagem é a resolução de problemas e a construção de conhecimentos... o professor tem um importante papel como agente promotor do processo de aprendizagem do aluno, que constrói o conhecimento num ambiente que o desafia e o motiva para a exploração, a reflexão, a depuração de ideias e a descoberta de novos conceitos (ALMEIDA et al. apud MORAN, 2000, p. 154-155).

Ensinar e aprender estão apoiados no contexto do olhar do professor para as transformações pedagógicas. Para isso, precisam lançarem-se aos desafios de introduzir novas práticas de ensino que além de educativas, também sejam inovadoras, fazendo que o conteúdo nunca seja distante do discente. Para que essa aprendizagem seja significativa, o discente precisa encontrar sentido no papel da educação, da escola como instituição formadora do pensamento crítico e do seu papel enquanto outra ponta do sistema curricular, que está preocupado com o jovem na sociedade do futuro. Para isso é preciso repensar o papel e a função da escola, esta enquanto instituição emancipadora e formadora de cidadãos que devem ser e estarem preparados para o mundo cada vez mais globalizado e competitivo. Para Prensky, “nossos alunos mudam radicalmente. Os alunos de hoje não são os mesmos para os quais o nosso sistema educacional foi criado” (PRENSKY, 2001, p.1).

São as metodologias ativas que farão a aprendizagem ser significativa e, também, que consiga despertar habilidades e criatividade na criança e no adolescente. Desta forma, ressalva Moran:

Do ponto de vista metodológico, o educador precisa aprender a equilibrar processos de organização e de “provocação” na sala de aula. Uma das dimensões fundamentais do ato de educar é ajudar a encontrar uma lógica dentro do caos de informações que temos, organizá-las numa síntese coerente, mesmo que momentânea, compreendê-las. Compreender é organizar, sistematizar, comparar, avaliar, contextualizar (MORAN, 2000, p. 101).

Pensamos nessas novas demandas através dos desafios propostos aos professores de atuarem como profissionais engajados no universo de aprendizagem que a tecnologia é capaz de oferecer aos discentes, embora sabemos que novos desafios, novas propostas e este novo universo de possibilidades de aprendizagem também sugerem uma gama de problemas relacionados ao mau uso da informação e da tecnologia em si, como se fosse a tecnologia por ela mesma. O que sugerimos é um ensino mediado pela tecnologia, onde o professor atue na resolução de problemas, e que a tecnologia aliada à Inteligência Artificial aplicada à educação seja a promotora desse auxílio para o professor. Embora sabemos que os recursos de inteligência coletiva e artificial, as ferramentas de ensino e a internet das coisas caminham para um futuro que sugere a substituição do professor. Conforme afirma Leonardo Sartori Porto, no artigo *Uma investigação filosófica sobre a inteligência artificial*: “a inteligência artificial aplicada à educação tem nos seus horizontes o objetivo de transformar o programa de computador num professor virtual” (PORTO, 2006, p. 13). Vale ressaltar que, neste tópico do trabalho, pensamos na importância do computador como recurso midiático, e do seu parente mais próximo – o computador. Ambos são pensados como recursos de auxílio pedagógicos para a sala de aula interativa, sendo que tais recursos tecnológicos de comunicação são significativos para a contribuição de uma reengenharia da sala de aula.

Em tempos de liquidez e flexibilidades do ensino, onde a prioridade é o aluno na sociedade da informação, a escola deve promover um ensino cada vez mais construtivo e pleno de significado. Para isso, o conhecimento transmitido na escola deve compreender dimensões da realidade do discente, que cada vez mais imerso nas tecnologias digitais passa a cobrar do professor uma mediação e uma metodologia rápida e fluida de transmissão do conteúdo para compreensão da sua realidade. “Conhecemos mais e melhor conectando, juntando, relacionando, acessando o nosso objeto de todos os pontos de vista, por todos os caminhos, integrando-os da forma mais rica possível” (MORAN, 2000 ,p. 18). Entretanto, “as novas formas de transmissão e interação digitais, em geral, partem do pressuposto de que todo trabalho é coletivo” (AZEVEDO; NOVAES, 2014, p. 58).

Conhecer é, sobretudo, estabelecer conexões para pensar e organizar discursos, pois discursos e linguagens servem de pontes para as organizações de explicações, descrições e de argumentos, que farão do estudante, que teve um ensino voltado à construção da aprendizagem por meio das TICs e NTICs, um profissional cujas informações e visões de mundo foram ampliadas com o pensar e agir com as tecnologias, para o melhoramento da vida, em plena era da rapidez de conteúdo, que são informações não refletidas devido à velocidade com que elas nos aparecem. Conforme destaca Moran (2000, p. 20), o conhecimento multimídico, embora

menos profundo, é cada vez mais importante por exigir uma capacidade de adaptação muito significativa e favorecer uma assimilação imediata. Moran chama atenção para a televisão como comunicação que desperta a imaginação, a rapidez e fluidez de processamento e assimilação de informações. Neste ponto, pensamos também na televisão como um meio de comunicação de grande potencial pedagógico e também pela sua proximidade com o computador:

Na sociedade atual, em virtude da rapidez com que temos que enfrentar situações diferentes a cada momento, cada vez utilizamos mais o processamento multimídia. Por sua vez, os meios de comunicação, principalmente a televisão, utilizam a narrativa com várias linguagens superpostas, que nos acostuma, desde pequenos, a valorizar esta forma de lidar com a informação, atraente, rápida, sintética, o que traz consequências para a capacidade de compreender temas mais abstratos de longa duração e de menos envolvimento sensorial (MORAN, 2000, p. 20).

O computador pode nos ajudar a realizar tarefas de forma interativa. Diante disso, alguns autores afirmam que o computador sai da rigidez de como é tratado um desenho feito a mão. Para Lévy (1993, p. 40), o computador pode ajudar, uma vez que os “os sistemas cognitivos podem, então, transferir ao computador a tarefa de construir e de manter em dia representações que eles antes deviam elaborar com os fracos recursos de sua memória de trabalho, ou aqueles, rudimentares e estáticos, do lápis e do papel”. Contudo, assim como a televisão, o computador é capaz de promover ainda mais a interatividade e o desenvolvimento cognitivo e se encontra entre uma “das tecnologias intelectuais de suporte informático.”

De acordo com Kenski (*apud* ECO¹⁴, 2003, p. 133): “Apesar das diferenças, o computador é um instrumento alfabético: Na sua tela correm palavras, linhas, e para usar um computador é preciso ser capaz de escrever e ler (...) a tela do computador é um livro no qual se lê sobre o mundo na forma de palavras e páginas.” Isso faz do computador um instrumento que pode ser utilizado desde as séries iniciais, por ser capaz de dar ao professor ferramentas de atividades pedagógicas que inserem o aluno no processo que serve como auxílio para recursos didáticos de ensino, que auxiliarão na aprendizagem da criança.

O ensino, através de recursos presentes no virtual, é cada vez mais procurado por alunos e professores. Alunos procuram sites e vídeos para auxiliá-los na compreensão do conteúdo, e professores utilizam o virtual para construção de planos e planejamentos de ensino. Formiga e

¹⁴ No seu livro “Educação e Tecnologias – O novo ritmo da informação”, publicado em 2007, a pesquisadora em práticas educativas Vani Moreira Kenski cita o filósofo, ensaísta e crítico italiano Umberto Eco (1932-2016), que chama atenção para a rapidez do fluxo de conhecimento que a tecnologia é capaz de abarcar. O trecho, foi mencionado se encontra na Parte VI de uma palestra conferida na Italian Academy for Advanced Studies in America, em 12 de novembro. Intitulado: “From Internet to Gutenberg”.

Litto apresentam mais alguns usos do computador:

O computador tem sido utilizado como recurso para a elaboração de atividades como escrita, cálculos e criação de software, realizadas por meio de programas abertos do tipo processador de texto, planilhas, linguagem de programação ou sistemas de autoria para desenvolvimento de multimídias ou páginas web, que criam condições para o processo de construção de conhecimento (FORMIGA; LITTO, 2009, p. 65).

Para Carvalho (1997), os computadores têm apresentado soluções a problemas emergentes em áreas que podem substituir profissionais e demandar outros, cujas atribuições estão na capacitação e novos enfoques no trabalho. Na educação, não pensamos no uso do computador apenas por ele mesmo, mas em mais um recurso para atividades pedagógicas.

O uso de computadores na educação não parte da substituição do livro impresso pelo material digital, ou exclusivamente pela utilização da internet, tampouco do professor. Mas pensamos na informática na educação como o ato de criar ambientes de ensino virtuais, cujo objetivo seja promover a interação com os alunos e também criar tutores inteligentes, que possam ser utilizados nos *softwares* educacionais, de modo a tornar os ambientes de ensino mais interativos.

Pensar na interatividade a partir dos recursos computacionais nos leva a pensar no potencial pedagógico dos meios de comunicação (revistas, televisão e filmes) e do auxílio da conectividade por meio dos MOOCS, Tutoriais, plataformas de EaD e objetos educacionais, que podem ser criados por meio de sítios e plataformas de ensino, os quais podem auxiliar o professor na construção de planos de aulas, sites de consulta e criação de relatórios *online* para a fixação, contextualização e participação do aluno.

6 CONCLUSÃO

Com a internet, a educação a distância (EaD) obteve um grande impulso e multiplicou-se em segmentos educacionais, utilizando a Internet em atividades de ensino e aprendizagem sejam presenciais e/ou a distância. As NTICs trouxeram muitas novidades no campo da educação, impulsionando-nos a refletirmos e a repensarmos o ensino, a aprendizagem e estratégias de avaliação na cibercultura. Pois os novos AVAs viabilizam e dão voz a alunos e professores no ciberespaço e viabilizam uma formação da cultura virtual de informações e conhecimentos no virtual.

A mediação do conhecimento serve para filtrar as informações e toda a série de links e hiperlinks que servem para construir a aprendizagem significativa do discente dentro da cultura digital, bem como para medir sua relação com o mundo. Deste modo, o saber não é algo dissociado ou distante, pois o conhecimento na era digital deve ser tão significativo quanto o que é apresentado na sala de aula real.

A aprendizagem significativa não pode indicar a não presença do professor ou uma educação pautada apenas na instrução. Pois sabemos que para ser significativa, a educação, a aprendizagem e outros sinônimos não devem indicar falta de relevância com a realidade e com o propósito da educação, ou seja, de transformar a realidade e criar sujeitos autônomos e críticos. Para isso, o educador pode identificar as potencialidades e construir o processo criativo e significativo dentro do ambiente virtual, em paralelo com suas reflexões junto aos discentes em sala de aula presencial. Pensamos que com a criação e participação de objetos de aprendizagem virtuais, os alunos potencialmente construirão habilidades que tornarão a aprendizagem prazerosa, representativa e, sobretudo, significativa. Esse lugar do professor, que não precisa trocar, mas ocupar um outro papel, que seria de detentor de uma determinada experiência e conhecimento, o fará capaz de agir na situação educativa, contribuindo para ser mediador da aprendizagem, para que os discentes estejam aptos a desenvolver, a partir das suas potencialidades, as atividades solicitadas. Mattar (2013) enfatiza que o aprender está relacionado com as relações externas e não somente algo que depende da nossa predisposição:

O aprendizado não é mais um processo que está inteiramente sob controle do indivíduo, uma atividade interna, individualista: está também fora de nós, em outras pessoas, em uma organização ou em um banco de dados, e essas conexões externas, que potencializam o que podemos aprender, são mais importantes que nosso estado atual de conhecimento (MATTAR, 2013, p. 30).

Ensinar e aprender na era digital é desafiador quando pensamos que o professor pode

ser substituído por uma máquina, e mais ainda quando o professor deve fazer uso dos recursos da cibercultura para motivar, construir e poder direcionar a aprendizagem. Trata-se de uma relação que é historicamente marcada pela separação, se pensamos no contexto do Brasil até a década de 1980, cuja educação tinha como principal norte as ideias do positivista francês Augusto Comte (1798-1857). Na escola positivista, que frisava o ensino tecnicista, a educação para a promoção da técnica, de valores altruístas e repreensão do egoísmo, o professor era visto como o único que conhece e transmite para os seus alunos um estudo que não questiona e que deve aceitar a realidade como está. O aluno era esse aprendiz que devia somente ouvir, e o professor é o único que tem a voz e a eloquência. O discente devia apenas decorar fórmulas e apresentar todas as tarefas sem questionar. Neste contexto, o aluno não é o centro da aprendizagem, pois não se cria expectativas quanto às metodologias de ensino e de aprendizagem. A educação positivista, com fortes influências empiristas, considerava apenas a observação dos fenômenos pela ótica do professor e os métodos de ensino a partir do desempenho do discente.

A colaboração e a interação para a promoção do conhecimento não têm espaço nesse contexto, pois a preocupação está em atender o mercado que clama por uma mão de obra especializada, que observe o mundo, mas não procure modificá-lo.

Com isso, a perspectiva da docência interativa ou sala de aula interativa, para a educação do século XXI, a busca pela interatividade e sua importância na dinâmica da sala de aula era pensada como assunto de importantes pedagogos. A interação do infante com outras crianças, ou outros seres humanos, possibilita relações mais afetivas, mais duradouras e de mais proximidade e empatia com o próximo. Com isso concordam os pedagogos Freire (1921-1997), Vygotsky (1896-1934) e Freinet (1896-1966): “O ato da aprendizagem e da docência é um ato colaborativo, para ambos – professor e aluno – construir um conhecimento” (MORAN, 2000).

O tema das tecnologias digitais é caro em quaisquer áreas. As TICs e NTICs estão presentes em todas as áreas do mercado, mais ainda são um desafio na educação, pois a educação é o interpelar da construção de uma geração que aprende para construir uma nova sociedade. Uma sociedade que não se imagina sem *smartphone*, que se acostumou com o virtual como se fosse real, ou seja, os nativos digitais agem e vivem na sociedade em rede, sendo que em tudo a tecnologia se faz presente. Toda essa interatividade exige uma nova demanda na educação, onde o professor se sente constantemente desafiado. Nesse contexto, pensar na interatividade a partir dos recursos tecnológicos e computacionais nos levam a pensar nos meios de comunicação informática: revistas, televisão e filmes com grande potencial pedagógico.

A interatividade nos remete a pensar que todos esses recursos fazem parte do nosso dia a dia, hoje, porém, com a expansão da internet e através do computador e *smartphones*, os recursos de comunicação podem ser acessados a qualquer momento, haja vista a conexão com servidor de internet. Esses recursos podem servir de auxílio tanto na tarefa de ensinar, quanto nas formas de aprender com as TICs. Para Kenski (2007, p. 87), neste tipo de interação, “o computador interage com o aluno como um tipo de professor eletrônico, procurando transmitir aos alunos conhecimentos predefinidos e proporcionar o desenvolvimento de destrezas básicas”.

Essa assincronicidade das redes possibilita a participação, colaboração e dinamização do ensino. A pedagogia interativa parte do pressuposto do enaltecimento do professor – este como mediador do conhecimento –, o qual é responsável pela construção de um aprendizado que tem como foco a construção do desenvolvimento e aprendizado pelas competências sócio-inter-comunicativas. Enfatizamos que o uso das tecnologias digitais deve ser mediado, ou seja, o professor tutor e especialista deve acompanhar a trajetória de desenvolvimento do aluno. Conforme Silva (2000):

É preciso enfatizar: o essencial não é a tecnologia, mas um novo estilo de pedagogia sustentado por uma modalidade comunicacional que supõe interatividade, isto é, participação, cooperação, bidirecionalidade e multiplicidade de conexões entre informações e atores envolvidos. Mais do que nunca, o professor está desafiado a modificar sua comunicação em sala de aula e na educação. Isso significa modificar sua autoria enquanto docente e inventar um novo modelo de educação (SILVA, 2000, p. 15).

Os meios de comunicação que promovem o aprendizado podem ser pensados como recursos para a finalidade da educação, que é a aprendizagem.

Desde o início do processo civilizatório, o homem utiliza formas de comunicação e interação para ensinar e aprender. As primeiras formas de ensinar exigiam forte aproximação e presença, tanto do mestre quanto do aprendiz. Mas isso não significa a existência de processos dislógicos de comunicação e interação entre eles. O aprendiz, submisso e silencioso, devia aprender pela observação e pela imitação do fazer do mestre. O mestre encarnava o conhecimento a ser aprendido. A fusão entre a pessoa que ensina e o conhecimento criava entre os aprendizes uma aura de respeito e de atenção ao que o mestre dizia e fazia. Na maiêutica, o mestre tinha também todo o domínio sobre o que devia ser ensinado. Ele ensinava por meio de perguntas – sucessivas perguntas – aos aprendizes. A relação com o conhecimento encarnado no mestre gerava um outro grau de interação social entre professores e alunos. Perguntas e respostas – ouvir e falar – pensar junto e avançar no conhecimento, processo dialógico de interação para ensinar e aprender, para trabalhar com o conhecimento incorporado na figura do mestre (KENSKI, 2007, p. 121).

Essa relação mestre e discípulo pode e vem sendo alternada pelas tecnologias digitais, quando outrora pensamos que o professor, além de personificação do conhecimento, era também visto como aquele que planta o conhecimento para o aluno ou *discipulae* construir esse

aprendizado com o mundo.

O ensino mediado pelas tecnologias digitais pode alterar essas estruturas verticais (professor › aluno) e lineares de interação com as informações e com a construção individual e social do conhecimento. Os ambientes digitais oferecem novos espaços e tempos de interação com a informação e de comunicação entre os mestres e aprendizes. Ensino de qualidade possível de ser realizado em ambientes virtuais, onde se situam formas separadas da geometria aprisionada de tempo, espaço e relações hierarquizadas de saber existentes nas estruturas escolares tradicionais (KENSKI, 2007, p. 122-123).

A interação é restringida no ambiente escolar através de currículos e formas avaliativas que não caminham mesma direção professor e aluno. Com os recursos midiáticos, o trabalho docente constrói uma educação pautada nesta educação construtivista, e como as informações são dadas em tempo real e instantâneo, tornando o aluno um sujeito crítico e consciente do seu papel nesta sociedade da informação. A escola que muitas vezes segue resistente em vista do seu papel de edificadora do conhecimento e formadora de uma geração nativa digital, ainda se comporta como mera transmissora de conhecimentos e de conteúdos curriculares, visando um horizonte de ensino-aprendizagem que pensa apenas em transmitir informações.

Somos constantemente mediados e nossos conhecimentos são produzidos pelas múltiplas relações às quais somos expostos constantemente e as tecnologias, que são caras aos alunos, podem auxiliar nesse processo.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, M. A. O; NOVAES, J. L.C. (org.) **Filosofia e seu ensino: desafios emergentes**. - Porto Alegre: Sulina, 2014.
- BARRETO, R. G. As tecnologias na formação de professores. **Educação e pesquisa**, n. 30, p. 271-286, Jul/dez. 2003.
- BAUMAN, Z. **Globalização: As Consequências Humanas**. Rio de Janeiro: Editora Jorge Zahar, 1999.
- BEIGUELMAN, G. **O livro depois do livro**. São Paulo: Peirópolis, 2003.
- BRASIL. **Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Ministério da Educação, 1996. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 07 set. 2018.
- CACHOPO, J.; CARDOSO, A. **The web of belief: Uma perspectiva da Inteligência Artificial**. 1996.
- CARVALHO, P. S. **Interação entre humanos e computadores: Uma introdução**. São Paulo: Edue, 1997.
- CASTELLS, M. A. **Galáxia da internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade**. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.
- _____. **A sociedade em rede**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2010.
- CHATIER, R. **Os desafios da escrita**. São Paulo: UNESP, 2002.
- COELHO, L. R.; PRIMO, A. Comunicação e inteligência artificial: interagindo com a robô de conversação Cybelle. In: MOTTA, L. G. et al. (Eds.). **Estratégias e culturas da comunicação**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2002.
- FORMIGA, M. M. M.; LITTO, F. M. (Orgs.) **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.
- FRANCO, C. R. **Inteligência Artificial**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A, 2014.
- GALVÃO, C. L. **O problema da identidade virtual na perspectiva da filosofia da informação**. 2014. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco. CFCH. Pós-Graduação em Filosofia, 2014.
- KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2007.
- _____. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas, SP: Papirus, 2003.

KLEIN, D.; ABBEEL, P. **CS188 Intro to AI at UC Berkeley**. Disponível em: <<http://ai.berkeley.edu>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

KURZWEIL, R. **A era das máquinas espirituais**. São Paulo: Aleph, 2007.

_____. **Como criar uma mente: os segredos do pensamento humano**. São Paulo: Aleph, 2015.

LEMOS, A. L. M. Anjos interativos e retribalização do mundo: sobre interatividade e interfaces digitais. **Tendências**, Lisboa, v. 21, 1997. Disponível em: <<https://www.facom.ufba.br/ciberpesquisa/lemos/interativo.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2018.

LÉVY, P. **As tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

_____. **O que é o virtual?** São Paulo: Ed. 34, 1996.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora?** Novas exigências educacionais e profissão docente. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

LITWIN, E. **Educação a Distância**. Porto Alegre: ArtMed, 2001.

MATTAR, J. **Aprendizagem em ambientes virtuais: teorias, conectivismo e MOOCS**. N. 7, 156 p, Jan.-jun, 2013.

MORAN, J. M. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 16. ed. Campinas: Papirus, 2000.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários para a educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

PIMENTEL, N. M. **Educação a distância**. Florianópolis: SEAD/UFSC, 2006.

PORTO, L. S. Uma investigação filosófica sobre a Inteligência Artificial. **Informática na Educação: Teoria & Prática**, Porto Alegre, v. 8, nº 2, p. 11-26, jan./jun. 2006.

PRENSKY, M. Nativos Digitais, Imigrantes Digitais. **NCB University Press**, v. 9, n. 5, 2001. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/2203029-Nativos-digitais-imigrantes-digitais.html>>. Acesso em: 30 jan. 2019.

PRIMO, A. **Interação mediada por computador: comunicação, cibercultura, cognição**. 3ª edição, Porto Alegre: Sulina, 2011.

PRIMO, A.; COELHO, L. R. Comunicação e inteligência artificial: interagindo com a robô de conversação Cybelle. In: MOTTA, L. G. M. et al. (Eds.). **Estratégias e culturas da comunicação**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2002. p. 83-106.

RÜDIGER, F. **As teorias da cibercultura: Perspectivas, questões e autores**. 2. ed. Porto Alegre: Sier Sulina, 2013.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Inteligência Artificial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

SALGADO, M. U. C. **Tecnologias da educação**: ensinando e aprendendo com as TICs: guia do cursista. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação a Distância, 2008.

SANT'ANNA, I. M. **Porque avaliar? Como avaliar?**: Critérios e instrumentos. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

SILVA, M. **Sala de aula interativa**. Rio de Janeiro: Quartet, 2000.

TEIXEIRA, J. F. **O cérebro e o robô**: inteligência artificial, biotecnologia e a nova ética. São Paulo: Paulus, 2015.