



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS VII – PATOS-PB  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS – CCEA  
CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO**

**WILLIAM LÍDIO CARVALHO DE SOUSA**

**SOFTWARE LIVRE E EDUCAÇÃO: pensando sobre a aprendizagem em rede**

**PATOS – PB  
2014**

**WILLIAM LÍDIO CARVALHO DE SOUSA**

**SOFTWARE LIVRE E EDUCAÇÃO: pensando sobre a aprendizagem em rede**

Monografia apresentada à Universidade Estadual da Paraíba como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Computação.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Ms. Rosângela de Araujo Medeiros

**PATOS – PB  
2014**

UEPB - SIB - Setorial - Campus VII

S725s Sousa, William Lídio Carvalho de  
Software Livre e Educação: pensando sobre a aprendizagem  
em Rede [manuscrito] / William Lidio Carvalho de Sousa. - 2014.  
46 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em  
Computação) - Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas,  
Universidade Estadual da Paraíba, 2014.

"Orientação: Profa. Ma. Rosângela de Araújo Medeiros,  
CCEA".

1. Sociedade em rede. 2. Software Livre. 3. Ensino-  
aprendizagem. 4. Tecnologia na Educação. I. Título.

21. ed. CDD 371.334|

William Lídio Carvalho de Sousa

**SOFTWARE LIVRE E EDUCAÇÃO: PENSANDO SOBRE A  
APRENDIZAGEM EM REDE**

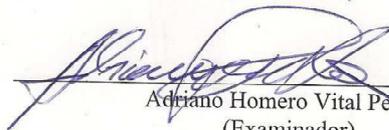
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Licenciatura em Computação da  
Universidade Estadual da Paraíba, em  
cumprimento à exigência para obtenção do grau  
de Licenciado em Computação

Aprovado em 12 de dezembro de 2014

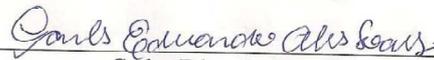
BANCA EXAMINADORA



Rosângela De Araujo Medeiros  
(Orientadora)



Adriano Homero Vital Pereira  
(Examinador)



Carlos Eduardo Alves Soares  
(Examinador)

## AGRADECIMENTOS

Em cima da minha montanha de sonhos, olho além e vejo o céu, então só quero agradecer os sujeitos que marcaram o caminho até o topo. Primeiro agradeço aos meus pais Jucileide Oliveira Carvalho de Sousa e João Ferreira de Sousa e a minha irmã Wellida Carvalho de Sousa, nem todo o brilho das estrelas e das palavras que cercam meus pensamentos são suficientes para descrever o quanto são importantes para mim.

Aglomerados de amigos e amigas ao meu lado para contemplar o infinito que precisa ser percorrido, uma delas é a minha orientadora Rosângela de Araujo Medeiros que sempre buscou com todo esforço e preocupação com a minha escrita, proporcionar que repensasse meus erros e amplificasse meus acertos, construindo degraus para que a subida até aqui fosse mais magnífica.

Ainda contemplando o céu, agradeço aos companheiros de jornada que também escalam os morros de seus sonhos: Arthur Santana, Nathan Ronny, João Neto, Maria Zilda, Hugo Horácio, Silvana Medeiros, Cristiane Barbosa, Anderson Nóbrega, Aldjaneide Leite, Elisama Lira, Fabiano Coelho e Gustavo Frazão, bem como todos os outros que ficaram e ou passaram pelo caminho.

Nos primeiros passos nessa terra desconhecida fui guiado por pessoas magníficas, agradeço a minha prima Quércia e aos meus primos Guga e Bel, bem como a minha tia/madrinha Tida e ao meu padrinho Gilvan (*in memoriam*) por estarem sempre olhando por mim, sempre buscando formas de contribuir com minha formação acadêmica.

Agradeço as duas pessoas que se foram antes de poder ver o final dessa escalada, minha tia/avó Marinete (*in memoriam*) e Tia Nega (*in memoriam*), que o finito de seus corpos físicos possam tornar infinitas nossas lembranças. Tia Nega, nunca vou deixar de estudar. Não se preocupe, seu último desejo será concedido.

Agradeço aos meus *Avohais* Raimundo Oliveira e Raimundo Ramalho (*in memoriam*) por marcarem minha infância, também as minhas queridas avós Maria de Jesus (Není) e Marta Ferreira (Dona Marta), sempre terão um cantinho reservado em meu coração. Também agradeço aos demais familiares por contribuírem para formação da minha personalidade.

Aos meus amigos Francisco Anderson, Jonatan Raubergue e Junior Benício que toparam conviver comigo todos os anos desse percurso conturbado. Agradeço também a todos os outros que de alguma forma estiveram presentes durante a trajetória até a conclusão deste curso, professores, amigos e colegas de trabalho, em especial a Danielly Leite por sua gentileza sem tamanho. Obrigado. Tenho muito a agradecer também aos amigos Francisco

Alves, Everton Lacerda, Anderson Michel, Tiago Amâncio e Fernando Ferreira que me incentivaram a fazer vestibular e ingressar em um curso superior.

Após alcançar esse topo, percebi que o mesmo faz parte de algo ainda maior, um infinito de possibilidades me espera. Vou em busca dos meus sonhos.

Aos meus pais que me guiaram desde os primeiros passos da minha vida, à minha família pela compreensão e apoio necessário e à minha orientadora pela dedicação e comprometimento. DEDICO.

Se você tem uma maçã e eu tenho uma maçã, e nós trocamos as maçãs, então você e eu ainda teremos uma maçã. Mas se você tem uma ideia e eu tenho uma ideia, e nós trocamos essas ideias, então cada um de nós terá duas ideias.

George Bernard Shaw (*apud* AGUIAR, 2009, p. 4).

## RESUMO

Este trabalho apresenta uma pesquisa que teve como eixo temático a aprendizagem na sociedade em rede. Desta forma, o principal objetivo é refletir sobre como os sujeitos aprendem em um contexto baseado em conexões, discutindo como a filosofia do *software* livre, organizada e baseada na lógica do compartilhamento, pode contribuir para novas formas e estruturas de aprendizagem, principalmente em rede, que na atualidade acontece exponencialmente no ciberespaço. Analisa também qual o papel da escola, dos professores e do currículo, bem como dos programas governamentais que buscam implementar o uso da informática no campo educativo, nesse contexto conectado. Para tanto, organizou-se uma pesquisa bibliográfica de cunho exploratório, conforme a proposta de Gil (2008), embasando-se nas ideias de Lévy (1999) e Rüdiger (2013) para discutir o conceito de cibercultura e ciberespaço, Castells (2005) para historicizar e analisar a sociedade em rede, Aguiar (2009), Evangelista (2010) e Caminati (2013) para refletir sobre os preceitos filosóficos do *software* livre e para pensar na escola desconectada, Kenski (1998, 2004), Aparici (2009, 2012) e Almeida *et al* (2014). Por fim pôde-se verificar as contribuições do *software* livre para o desenvolvimento da sociedade em rede, pois instaura uma inteligência coletiva que envolve uma cultura de compartilhamento de conhecimentos e práticas, que podem ser utilizados no contexto da escola atual, por meio das redes, buscando desconstruir as barreiras impostas pelas correntes tradicionalistas de ensino.

**Palavras-chave:** Sociedade em rede. *Software* Livre. Aprendizagem.

## ABSTRACT

This paper presents a research that had as main theme the learning in the network society. Thus, the main objective is to reflect on how individuals learn in a context based on connections, discussing how the philosophy of free software, organized and based on sharing logic can contribute to new forms and learning structures, particularly in a network that today happens exponentially in cyberspace. It also analyzes the role of school, teachers and curriculum, as well as government programs that seek to implement the use of information technology in the educational field, in this context connected. Therefore, we organized a literature search of an exploratory nature, as proposed by Gil (2008), basing it on the ideas of Levy (1999) and Rüdiger (2013) to discuss the concept of cyberculture and cyberspace, Castells (2005) to historicize and analyze the network society, Aguiar (2009), Evangelista (2010) and Caminati (2013) to reflect on the philosophical principles of free software and to think about the disconnected school, Kenski (1998, 2004), Aparici (2009, 2012) and Almeida *et al* (2014). Finally it was possible to check the free software contributions to the development of the network society, for introducing a collective intelligence that involves a culture of sharing knowledge and practices, which can be used in the context of the current school through the networks, seeking to deconstruct the barriers imposed by teaching traditional currents.

**Keywords:** Network society. Free *software*. Learning.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2 SOFTWARE LIVRE E OS CAMINHOS DA SOCIEDADE EM REDE.....</b>	<b>14</b>
2.1 Sociedade em rede, cibercultura e ciberespaço.....	14
2.2 Breve resumo da constituição da sociedade em rede.....	16
2.3 Free <i>software</i> ( <i>Software</i> livre).....	21
<b>3 PENSANDO SOBRE O CONTEXTO DA SOCIEDADE E DA EDUCAÇÃO ATUAL.....</b>	<b>24</b>
3.1 A sociedade em rede, da informação, da aprendizagem ou do conhecimento?.....	24
3.2 A escola desconectada.....	26
3.3 Professores e currículo na cibercultura: o surgimento de um <i>web</i> currículo.....	29
3.4 O Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO).....	31
3.5.1 A inteligência coletiva e as comunidades virtuais.....	33
3.5.2 Filosofia do <i>software</i> livre na aprendizagem.....	35
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>37</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>40</b>
<b>GLOSSÁRIO.....</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Vivencia-se hoje uma sociedade em rede. A existência de conexões representam as formas como o mundo tem se estruturado, por meio das tecnologias. A metáfora da rede explica a instauração de uma cultura que conecta os sujeitos na contemporaneidade, no que Castells (2005) define como sociedade em rede. Neste sentido, as redes interativas de computadores estão sendo ampliadas, de forma a criar meios de comunicação e educação, que modelam a vida e ao mesmo tempo são modeladas pela mesma.

Atualmente, a crescente ocorrência das interações entre os sujeitos e a aproximação de diferentes culturas, acontece a partir do ciberespaço (LÉVY, 1999), que representa não só a conexão entre máquinas, mas novos meios de comunicação. Desta forma, a estruturação deste espaço virtual facilita a comunicação global e permite que diversos indivíduos de quaisquer pontos interajam entre si, propagando a co-presença e possibilitando a cooperação e troca efetiva de saberes e técnicas. Todo este processo envolve e está envolvido pela constituição da cibercultura (idem).

É o que Castells (2005) identifica como um novo paradigma que envolve as tecnologias e o contexto histórico da sociedade em rede, que pode ser definido por cinco características: informação como matéria-prima; lógica da rede; flexibilidade, convergência e vida moldada pelas tecnologias; em todas as esferas sociais.

Nesta nova era da informação, comportamentos, práticas e a forma de lidar com informações e saberes são modificados constantemente, caracterizando um estágio de conhecimento na atualidade que reflete nas formas de pensar a educação, resultando em novas estruturas que modificam práticas educativas, possibilitadas pelas tecnologias digitais, que tem modificado todas as nossas ações, bem como nossos modos de pensamento e de representação da realidade, principalmente quando pensado na educação. (KENSKI, 2004).

Considerando este contexto, no qual a sociedade está cada vez mais conectados, estruturou-se o trabalho aqui apresentado, que tem como tema as correlações entre sociedade em rede, o *software* livre e a educação. A problemática que direcionou esta pesquisa foi pensar qual a contribuição da lógica do *software* livre para educação atual, imersa no contexto da sociedade contemporânea, em rede? Outras problematizações foram sendo delineadas: por que a lógica do *software* livre pode contribuir para pensar na aprendizagem em rede? E mais: como analisar a aprendizagem na sociedade atual?

Observando a importância de tais temas e a ausência de reflexões e trabalhos científicos que abordam essa problemática, este trabalho tem como objetivo principal discutir as contribuições da lógica do *software* livre para pensar a aprendizagem na sociedade em rede. Em decorrência desse,

estabeleceu-se objetivos específicos de forma a apresentar o contexto da sociedade atual e os conceitos de *software* livre; investigar a educação atual, mediante a sociedade em rede, pensando sobre o papel do *software* livre e das tecnologias digitais na aprendizagem, questionando e identificando a desconexão que ainda envolve o universo escolar na atualidade; identificar conceitos relacionados a aprendizagem em rede e inteligência coletiva.

Para tanto, estruturou-se uma pesquisa bibliográfica, conforme propõe Gil (2008), de cunho exploratório, na qual elaborou-se um resumo teórico da sociedade em rede e da cibercultura, a partir das ideias de Castells (2005), Aguiar (2009) e Lévy (1999). Para pensar sobre a lógica do *software* livre, buscou-se embasamento nas proposições de Sergio Silveira (2004), Rafael Evangelista (2010) e Francisco Caminati (2013). Para tratar da educação no contexto atual, apresentou-se as ideias de Kenski (2004, 2007) e para discutir aprendizagem em rede considerou-se a produção de autores da área, como Valente (1999, 2007), Siemens (2008), Rheingold (1996, 2002) e Lévy (1998).

Justifica-se a realização deste trabalho, na medida em que possibilita refletir sobre a importância do *software* livre para o desenvolvimento da sociedade em rede e do ciberespaço, seguindo a lógica do compartilhamento de conhecimentos. Na verdade, esta pode ser uma contribuição importante, porque busca-se pontuar, a partir das correlações teóricas, questões pertinentes ao processo educativo, voltadas para a organização de uma aprendizagem significativa e conectada por meio da rede do ciberespaço.

Além disso, considera-se necessário pensar a interlocução entre educação, aprendizagem e lógica do *software* livre, considerando ser um elemento essencial para a ampliação da rede mundial de computadores porque contribui e efetiva a instauração de uma inteligência coletiva, conforme analisa Lévy (1999).

O crescimento da ciberespaço promove a construção de lógicas e modelos, possibilitando a troca de conhecimentos em um processo que envolve a inteligência coletiva e está relacionado ao surgimento e expansão do movimento do *software* livre, que também colabora e dinamiza o desenvolvimento da cibercultura. O *software* livre pode ser descrito como um dos principais catalisadores de mudanças no ciberespaço, conforme aponta Aguiar (2009), por ser produto do mundo virtual e ao mesmo tempo contribui para o seu desenvolvimento. Um fenômeno pouco estudado até o presente momento e que ao mesmo tempo tem contribuído amplamente para o desenvolvimento das tecnologias e da sociedade em rede.

A motivação para escolha desse tema resulta de uma aproximação com *software* livre por meio da Universidade Estadual da Paraíba, quando em um evento realizado no campus VII da cidade de Patos-PB no ano de 2012, foi possível utilizar o sistema operacional GNU/Linux. Desde então, ampliou-se a vivência e o conhecimento acerca da lógica e da filosofia do *software* livre. A

cada nova leitura aumentava a identificação com o tema. Ao mesmo tempo utilizava e participava da comunidade do *software* livre, percebendo que o *software* livre era consonante com os ideais de proporcionar o compartilhamento de conhecimentos, bem como a possibilidade de se adaptar as necessidades de seus usuários.

Foi a descoberta de uma temática e de práticas novas, principalmente após conhecer a história do surgimento do *software* livre, e a motivação principal foi o envolvimento com a comunidade do *software* livre. Posteriormente, foi possível ministrar minicursos sobre a utilização do *software* livre em sala de aula, principalmente com os *softwares* *LibreOffice* e o *Linux* Educacional em escolas da cidade de Patos-PB e em eventos voltados para educação.

Assim, este trabalho foi organizado em três capítulos: o primeiro apresenta a contextualização e um breve histórico da sociedade contemporânea e o *software* livre. No segundo, discute-se a educação atual, mediante a sociedade em rede, pensando sobre o papel das tecnologias digitais na aprendizagem, questionando e constatando a desconexão que ainda envolve o universo escolar na atualidade. No último capítulo, identifica-se conceitos relacionados a aprendizagem em rede e inteligência coletiva.

Por fim, verificou-se que o *software* livre contribui para o desenvolvimento das tecnologias e do ciberespaço e promove uma cultura de compartilhamento de conhecimentos e práticas, proporcionando que sua lógica e filosofia sejam utilizadas na educação, no contexto da sociedade atual, em rede. Constatou-se ainda que a lógica/filosofia do *software* livre está relacionada a autonomia e instauração de uma inteligência coletiva para a organização de uma aprendizagem significativa, principalmente por meio do ciberespaço.

## 2 SOFTWARE LIVRE E OS CAMINHOS DA SOCIEDADE EM REDE

Neste primeiro capítulo são abordadas temáticas que estão presentes na sociedade atual. Para tanto, foi buscado embasamento nos conceitos de sociedade em rede, cibercultura e ciberespaço. Também apresentou-se a história do desenvolvimento das tecnologias da informação e depois o conceito e a lógica do *software* livre.

### 2.1 Sociedade em rede, cibercultura e ciberespaço

Na sociedade contemporânea, tem ocorrido o aumento das interações entre os sujeitos e suas diferentes culturas, por meio das tecnologias digitais, a partir da rede mundial de computadores. Esta rede representa não só a conexão entre máquinas, mas implica em novos meios de comunicação, que independem do local físico e das diferenças no tempo, em um processo de consumação do que Lévy aponta como ciberespaço, que impulsiona “um estilo de relacionamento quase independente dos lugares geográficos (telecomunicação, telepresença) e da coincidência dos tempos (comunicação assíncrona).” (1999, p. 49).

Desta forma, estrutura-se um espaço virtual que proporciona a comunicação em nível global, apesar das diferenças geográficas, temporais e culturais, permitindo que diversos indivíduos de quaisquer pontos do espaço físico, computacional ou social interajam entre si. Assim o referido autor analisa que “a emergência do ciberespaço, de fato, provavelmente terá – ou já tem hoje – um efeito tão radical sobre a pragmática das comunicações quanto teve, em seu tempo, a invenção da escrita.” (idem, p. 114). Consequentemente a comunicação global recebe uma atualização, pois o ciberespaço incorpora, através do processo de virtualização, e aprimora significativamente a abrangência da leitura e da escrita.

Para esclarecer esse processo, Lévy discute na obra *O que é o virtual?* (1996) conceitos como atualização e virtualização. A atualização é um resultado de fatores que se configuram e originam a solução de um dado problema. E culmina na “produção de qualidades novas, uma transformação das ideias, um verdadeiro devir que alimenta de volta o virtual.” (p. 17).

Para compreender a virtualização o autor busca na origem da palavra virtual o seu significado, que vem do latim medieval *virtualis*, sendo esta palavra, por sua vez, derivada de *virtus*, força, potência. Conforme descreve, virtual significa o que existe em potência, mas não em ato. Desta forma, o virtual não passa a uma concretização formal, mas tende a atualizar-se. Assim, o virtual não pode ser compreendido como oposto do real e sim do atual, uma vez que o virtual já

existe como potência de uma determinada entidade. O autor também esclarece que a virtualização não pode ser considerada uma desrealização, pois o que é virtual também é real.

Todo este processo envolve e está envolvido pela constituição da cibercultura, descrita por Lévy (1999) como “o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores, que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço” (p. 17). Rüdiger (2013) analisa o ciberespaço como um efeito da cibercultura e a define como a expressão que mais ilustra e descreve o conjunto de fenômenos cotidianos promovido pelo progresso dos maquinismos da telemática, que trata da manipulação e utilização da informação através do uso combinado dos meios computacionais digitais e das telecomunicações.

Deste modo, as telecomunicações têm contribuído para “estender de uma ponta à outra do mundo as possibilidades de contato, de transações contratuais, de transmissões de saber, de troca de conhecimentos.” (LÉVY, 1999, p. 14). Isso significa que a redução da distância entre as diferentes comunidades espalhadas pelo mundo permite a interatividade constante, inclusive para troca de conhecimentos, que agora pode ser efetivada de forma mais dinâmica.

A cibercultura instaura-se no mundo virtual, que permite uma organização social conectada através do ciberespaço, definida por Castells (2005) como Sociedade em Rede. Este conceito implica reconhecer que na atualidade tem-se visto a estruturação de conexões e transformações históricas, relacionadas a um processo de revolução das tecnologias da informação que, segundo o referido autor, aconteceu principalmente na década de 1970 quando “difundiram-se amplamente acelerando seu desenvolvimento sinérgico, convergindo em um novo paradigma.” (p. 76).

Essa sinergia a qual se refere o autor pode ser entendida como a combinação de várias tecnologias, que executam determinada função, de forma que o resultado seja mais amplo do que a soma dos resultados individuais que teriam separadamente. É o que vivencia-se atualmente, na constituição do paradigma que Castells (idem) identifica, definido por cinco características: informação como matéria-prima; vida moldada pelas tecnologias; lógica da rede; flexibilidade e convergência.

A primeira característica envolve a ideia de que a informação é a matéria-prima, e que a tecnologia pode gerenciá-la, diferente de outras épocas e revoluções tecnológicas quando a informação era utilizada somente para agir sobre a tecnologia. A segunda característica está relacionada a abrangência dos efeitos das novas tecnologias e da capacidade destas em moldar a atividade humana, porque é parte integral da mesma, embora não a determine.

O terceiro aspecto diz respeito à lógica de redes, que por meio das tecnologias da informação, podem ser implementadas em qualquer sistema ou conjunto de relações. “E essa lógica das redes, contudo, é necessária para estruturar o não-estruturado, porém preservando a

flexibilidade, pois o não-estruturado é a força motriz da inovação na atividade humana.” (CASTELLS, 2005, p. 108).

Em quarto lugar, o paradigma da tecnologia da informação compreende a flexibilidade, no que se refere ao sistema de redes, processos reversíveis, assim como organizações e instituições modificáveis e com componentes reorganizáveis. “O que distingue a configuração do novo paradigma tecnológico é sua capacidade de reconfiguração, um aspecto decisivo em uma sociedade caracterizada por constante mudança e fluidez organizacional.” (idem, p.109).

A última característica baseia-se na convergência de tecnologias específicas gerando sistema amplamente integrado, fazendo com que trajetórias tecnológicas antigas não possam mais ser distinguidas separadamente. Por fim, Castells complementa que este paradigma das tecnologias da informação segue rumo “a abertura como uma rede de acessos múltiplos” (ibidem, p. 113) em que sua principal estruturação, abrangência e complexidade ocorre em forma de rede.

Freeman indica que essa mudança de paradigma é um efeito da alteração ocorrida entre uma “tecnologia baseada principalmente em insumos baratos de energia para outra que se baseia predominantemente em insumos baratos de informação derivados do avanço da tecnologia em microeletrônica e telecomunicações.” (apud CASTELLS, 2005, p. 107). Para que se possa compreender melhor essas mudanças, é fundamental um breve resumo desse processo histórico, pois significa compreender suas origens e implicações.

## **2.2 Breve resumo da constituição da sociedade em rede**

Conforme as ideias de Castells (2005), Silveira (2009), Rüdiger (2013) e Aguiar (2009), a sociedade em rede resulta de uma construção histórica, que envolveu não só o surgimento do ciberespaço, mas as descobertas no campo da computação, bem como todas as áreas que dependem direta ou indiretamente dessas tecnologias. Este processo passou a ser mais efetivo a partir de meados dos anos 1940, como aponta Castells (idem), durante e no período posterior a segunda guerra mundial, quando foram realizadas as principais descobertas tecnológicas em eletrônica e microeletrônica.

Em 1946 surgiu na Filadélfia o primeiro computador de uso geral. Foi denominado *Electronic Numerical Integrator and Computer* (ENIAC), criado por John Eckert e John Mauchly, que funcionava a base de válvulas a vácuo. De acordo com Castells, o primeiro computador eletrônico “pesava 30 toneladas, foi construído sobre estruturas metálicas com 2,75 m de altura, tinha 70 mil resistores e 18 válvulas a vácuo e ocupava a área de um ginásio esportivo” (2005, p. 79). Por possuir um número tão grande de válvulas que esquentavam bastante e consumiam muita

energia, quando o ENIAC foi ativado as luzes da Filadélfia piscaram. (CASTELLS, 2005).

No ano de 1947 teve-se a criação de um dispositivo capaz de consumir menos energia que as válvulas, até então muito utilizadas, e ao mesmo tempo com a capacidade de ser miniaturizado a níveis quase microscópicos, mudando o cenário da eletrônica global. Surgiu o transistor e começava então a substituição das válvulas pelos transistores. Seus criadores, os físicos John Bardeen, Walter Brattain e William Shockley, receberam posteriormente o Prêmio Nobel.

No ano de 1951 iniciou-se a difusão do transistor, quando William Shockley inventou o transistor de junção bipolar (TJB), porém o material utilizado nos transistores necessitava de novas tecnologias de produção. Foi nesse contexto que em 1954 entrou em cena o silício, constituindo “a nova revolução na areia” (idem, 2005, p. 77). Por ser um material de abundância principalmente na areia e por suas propriedades isolantes e semicondutoras, um aglomerado de empresas, reuniram-se na bacia do rio São Francisco, para extração e utilização deste semimetal, na Califórnia (EUA), dando origem a uma região que ficou conhecida como Vale do silício (ibidem).

As vantagens dos transistores em relação às válvulas foram demonstradas em 1957, quando Jack Kilby e Bob Noyce, idealizaram e posteriormente desenvolveram o primeiro circuito integrado (CI) em 1959, utilizando integração de componentes, conhecida como processo plano, permitindo a criação de circuitos mais complexos, inventado pela *Fairchild Semiconductors* (do Vale do silício), marco importante para a microeletrônica.

Por volta de 1959 ainda usava-se válvulas, porém com a redução dos preços dos semicondutores que começou nesse mesmo ano, acabou ocorrendo posteriormente a substituição das válvulas por transistores. O ano de 1964 marcou o começo da era dos microcomputadores, para uso profissional, bem como o surgimento do *Mainframe 360/370* da IBM, um computador com grande capacidade de armazenamento e tratamento de dados, que fez com que a empresa dominasse o mercado de computadores naquela época. O advento dos circuitos integrados começaram a elevar a velocidade de processamento, permitindo sistemas operacionais avançados.

Foi então no ano de 1969 que Ken Thompson desenvolveu o UNIX, um dos primeiros sistemas operacionais que podia ser utilizado em diferentes máquinas, já que até este ano os *softwares* funcionavam especificamente no *hardware* que o hospedava. Seu código-fonte foi distribuído livremente. Nos anos posteriores à criação do mesmo, devido à disponibilização dos códigos desse sistema e sua simplicidade, muitos fabricantes de computadores alteraram o UNIX, gerando vários outros personalizados. Anos depois foi licenciado pela AT&T.

Em 01 de setembro do mesmo ano entrou em funcionamento a primeira rede de comunicação entre computadores, a ARPANET, financiada pela *Advanced Research Projects Agency* (ARPA), envolvendo quatro universidades e centros de pesquisa que colaboravam com o

Departamento de Defesa dos EUA.

Dois anos depois o circuito integrado a base de silício custava 1 US\$, quando o engenheiro Ted Hoff, da Intel, empresa também localizada no Vale do silício, inventou o microprocessador, “o computador em um único *chip*” (CASTELLS, 2005, p. 77), possibilitando expandir ainda mais as capacidades de integração e processamento de informações, passo importante para a difusão da microeletrônica.

Estava instaurada, enfim, a base para a formação da computação pessoal, que começou em 1974, com o *Altair*, que serviu de inspiração para o *Apple I* e futuramente o *Apple II*, este que foi o primeiro computador comercial, criado em abril de 1977, pela empresa *Apple Computers Inc.*, fundada por Steve Jobs e Steve Wosniak no ano de 1976. Nessa mesma época Bill Gates e Paul Allen começaram a criar programas para computadores pessoais e posteriormente fundaram a *Microsoft*, as duas principais empresas difusoras do *software* proprietário no mundo.

No ano da invenção do Modem, 1978, Vinton Cerf, Jonathan Postel e Danny Cohen, criaram um protocolo para interconectar computadores de forma que pudessem compartilhar recursos utilizando comutação de pacotes, um modelo de comunicação de dados entre todos os pontos de uma rede, possibilitando que diversos tipos de redes pudessem se conectar e trocar informações. A primeira parte deste protocolo, que divide-se em duas, conecta servidor a servidor e foi chamado de TCP, já a segunda parte que é o protocolo de internet, que serve para que duas ou mais máquinas possam comunicar-se entre si, foi denominado IP. Originou-se assim o protocolo TCP/IP, que virou padrão para comunicação entre computadores nos anos seguintes.

Em 1979, após a AT&T anunciar a comercialização do UNIX, a Universidade de Berkeley deu início ao desenvolvimento de sua versão do UNIX: o *Berkeley Software Distribution* (BSD). Ainda nesse ano Eric Allman, estudante desta universidade, desenvolveu um programa que transferia mensagens entre computadores por meio da ARPANET, que posteriormente foi disponibilizado com o seu código-fonte junto ao *software* nesta mesma rede, e foi chamado de *Sendmail*.

Embora os computadores pessoais tenham surgido alguns anos antes foi somente no ano de 1981 que o termo surgiu, quando foi lançado o IBM PC. Era o início da computação pessoal. Nos anos posteriores, a rede das redes, a ARPA-INTERNET passou a se chamar apenas INTERNET. O sistema operacional UNIX começou a ser muito utilizado no ano de 1983, quando pesquisadores da universidade de Berkeley adaptaram o protocolo TCP/IP para o mesmo, pois o sistema era muito útil no acesso entre computadores. Ainda em 1983, Richard Stallman publicou o manifesto GNU buscando a difusão do *software* livre e criou a *Free Software Foundation*.

O lançamento da ideia do computador como bem de consumo para uso doméstico, com o

*Apple Macintosh*, aconteceu em 1984. E três anos depois o desenvolvedor Andrew S. Tanenbaum lançou o sistema operacional *Minix*, a versão do UNIX para *Macintosh*, *Amiga* e *Atari ST* (Modelos de PCs da época), disponibilizando completamente o código-fonte. A década de 80 foi marcada pelo funcionamento em rede dos computadores e foi também nessa década que o modelo de *software* proprietário tornou-se hegemônico, principalmente com a empresa *Microsoft* de Gates e Allen.

Em 1990, a ARPANET encerrou suas atividades, enquanto isso Tim Berners Lee e Robert Cailliau coordenavam em Genebra, no CERN, a criação da *World Wide Web* (WWW) que organizaria todos os *sites* da Internet, tornando-se um ambiente para compartilhamento de arquivos multimídia, que foi distribuído gratuitamente pela internet. Castells afirma que esta pesquisa foi baseada na “contribuição da cultura hacker da década de 1970” (2005, p. 88), que defendia a democratização do uso das tecnologias, disponibilizada para todos.

A equipe do CERN também criou um padrão de comunicação, a *HyperText Markup Language* (HTML) para que máquinas pudessem se comunicar e adaptaram ao TCP/IP. Para orientar a comunicação entre navegadores e servidores *web* criaram a *HyperText Transfer Protocol* (HTTP), criaram também um formato padronizado de endereços denominado *Uniform Resource Locator* (URL) que funcionava entre vários protocolos, não só o HTTP.

No ano seguinte, Linus Torvalds publicou a versão de uma variação do *Kernel*, núcleo de um sistema operacional, do *Minix* e chamou de *Linux*, para o projeto do sistema operacional *Gnu's Not Unix* (GNU, sigla que faz analogia ao próprio nome), criado por Richard Stallman. Surgia então o sistema operacional GNU/Linux, o principal difusor do *software* livre no mundo.

O primeiro navegador *web* foi o Mosaic, criado por Marc Andreessen, também distribuído gratuitamente na internet, dando uma interface gráfica a *Web* e contribuindo em sua difusão para o público geral, em 1992, um ano antes da criação do sistema operacional livre *Debian* por Ian Murdock. Em 1993 surgiu uma versão livre do sistema BSD Unix, denominada FreeBSD 1.0, sistema operacional geralmente muito utilizado em servidores de internet na atualidade.

Em 1994 surgiu o navegador proprietário *Netscape Navigator*, muito popular na década de 90, desenvolvido pela empresa criada por Marc Andreessen e que serviria futuramente como base para o Mozilla Firefox. O Mosaic já tinha milhões de cópias em uso nesse mesmo ano, que marcou também a criação da *Red Hat Linux* por Marc Ewing, para prestar serviços com este *software* livre. Rüdiger (2013) aponta que esse ano pode “ser tomado como o de nascimento da internet, tal como o público a conhece atualmente” (p. 19).

No ano de 1995 os *hackers* do grupo *Apache* construíram um novo *software* livre, com esse mesmo nome, para servidores *Web*, que de acordo com Aguiar (2009), “atualmente, é o mais usado em todo mundo” (p. 13). O *desktop* KDE foi lançado para usuários do GNU/Linux, em 1996, por

Matthias Ettrich, porém com alguns aplicativos proprietários. E no ano seguinte o projeto GNOME foi iniciado por Federico Mena e Miguel de Icaza como *desktop* livre oficial do Projeto GNU.

Em 1998, o site de buscas mais utilizado atualmente foi criado, o *google.com*. Um ano depois surgiu uma ferramenta online que continha recursos diferenciados daquelas disponíveis até então, o *Blogger*, conforme aponta Carvalho (2008). Esta ferramenta de publicação online, inicialmente tinha função de um diário virtual, não exigia conhecimentos específicos de formatação de sites. Sua interface de fácil manuseio permitia a postagem de comentários abaixo de cada publicação, inaugurando uma nova forma de comunicação online.

Na virada do século, especificamente no ano 2001, o número de usuários do GNU/Linux se expandiu para, pelo menos, 30 milhões em todo o mundo. Nesse mesmo ano foi criada a *Wikipédia*, inaugurando a era das ferramentas *wikis*, sinônimo de compartilhamento e colaboração, que seguem a lógica do *software* livre e promovem a troca de conhecimentos, saberes e práticas. Em 2004 passaram a estar disponíveis na internet duas redes sociais online, o *Orkut* (MEDEIROS, 2008) e o *Facebook* (KIRKPATRICK, 2011).

Devido ao surgimento de tais recursos, este período foi marcado por uma mudança na utilização do ciberespaço (CARVALHO, 2008). Configurou-se assim uma plataforma virtual baseada na interatividade, na convergência de mídias, na facilidade da interface e na simultaneidade, características que viriam a ser identificadas em 2004 posteriormente por O'Reilly, em um evento da área de Tecnologias da Informação (TI), como a *Web 2.0* ou *Web Social*. Este termo tem a intenção de caracterizar e explicar esse conjunto de ferramentas que permitem um grande leque de possibilidades de colaboração e representa a nova fase da *World Wide Web*.

Posteriormente, em 2005, O'Reilly publicou um artigo contendo reflexões sobre o fenômeno que estava acontecendo nos últimos anos, já que a *Web 2.0* difere da estrutura da *Web 1.0* que Carvalho (2008) definiu como estática, quando a rede mundial de computadores tinha ferramentas mais voltadas para receptores do que para emissores de conteúdo. Para a pesquisadora, foi sendo adotada uma nova plataforma virtual em que “as aplicações são fáceis de usar e permitem que haja muitos emissores, muitos receptores e uma quantidade significativamente mais alta de intercâmbios e cooperação. Esta mudança no número de emissores e receptores permitiu o surgimento das redes colaborativas” (p. 15).

Conforme elucidado esse processo tecnológico é uma produção coletiva e histórica, que tende a se modificar e se atualizar. Pensar na sociedade em rede significa reconhecer que esse modelo social conectado em constante mutação também e principalmente a partir do ciberespaço que não pode ser visto sob a ótica do determinismo tecnológico, discutido tanto por Lévy quanto por Castells. O primeiro enfatiza que as tecnologias são produtos de uma cultura e “uma sociedade

encontra-se condicionada por suas técnicas.” (p. 25). Como também defende Castells quando afirma “a tecnologia não determina a sociedade. Nem a sociedade escreve o curso da transformação tecnológica” (2005, p. 43).

Neste sentido, Lévy (1999) explicita que a tecnologia não pode ser considerada boa ou má, porque depende dos usos, contextos, pontos de vista e interesses de quem a cria e a utiliza. Tampouco pode ser analisada como neutra, na medida em que pode ser “condicionante ou restritiva, já que de um lado abre e do outro fecha o espectro de possibilidades” (p. 26). A cibercultura, desta forma, é produto e produz as relações humanas em um certo contexto histórico.

Na atualidade, com o crescimento do ciberespaço, do mundo virtual, as relações sociais têm se reconfigurado, pois a rede possibilita que os indivíduos modifiquem suas mais diversas atividades, seja nos aspectos profissional, pessoal, de consumo, de estudo ou entretenimento. Como detalha Castells “as redes interativas de computadores estão crescendo exponencialmente, criando novas formas e canais de comunicação, moldando a vida e, ao mesmo tempo, sendo moldadas por ela.” (2005, p. 40).

O crescimento exponencial da internet tem modificado completamente a construção de lógicas e práticas de compartilhamento e a troca não só de conhecimentos acadêmicos, escolares e/ou científicos e cotidianos, mas de saberes, permitindo a criação e recriação de itens técnicos. Esse processo, embasado no princípio da rede e da conectividade, da partilha e da inteligência coletiva está relacionado ao surgimento e expansão do movimento do *software* livre, que também colabora e dinamiza o desenvolvimento da cibercultura.

### **2.3 *Free software* (*Software* livre)**

O *software* livre pode ser descrito como um dos principais catalisadores de mudanças no ciberespaço, conforme aponta Aguiar (2009), sendo ao mesmo tempo um produto da cibercultura e estando diretamente ligado a conectividade que está cada vez mais presente nos dias atuais. Um fenômeno pouco estudado e que tem contribuído amplamente para o desenvolvimento das tecnologias digitais e da sociedade em rede.

Como já mencionado, o *software* livre é um movimento que vem crescendo nos últimos anos e para que esse fenômeno seja melhor compreendido, faz-se necessário explicitar conceitos e implicações culturais e técnicas, desde o significado do próprio nome até as mudanças proporcionadas à sociedade contemporânea.

A palavra *free* (do inglês) significa “livre”, mas seus diferentes significados, principalmente no inglês americano, muitas vezes é confundida com “grátis”, porém o *software* livre é bem mais

amplo que o conceito de gratuidade. Está diretamente relacionado a um modelo de distribuição de *software* que contempla determinadas liberdades em sua utilização e compartilhamento, organizadas e publicadas pela *Free Software Foundation* (FSF), sendo elas:

<b>Tabela 1 – Liberdades do <i>software</i> livre</b>	
<b>Liberdade 0</b>	A liberdade de executar o programa, para qualquer fim e sem limitações.
<b>Liberdade 1</b>	A liberdade de estudar como o programa funciona e adaptá-lo para diferentes interesses e necessidades. (Acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade).
<b>Liberdade 2</b>	A liberdade de redistribuir cópias de modo que possa colaborar com o coletivo.
<b>Liberdade 3</b>	A liberdade de aperfeiçoar o programa e compartilhar modificações, de modo que toda a comunidade se beneficie, podendo até mesmo criar comunidades em torno de determinado projeto de <i>software</i> livre. (Acesso ao código-fonte também é um pré-requisito).

Fonte: Criado pelo autor (2014) a partir de FSF.

Analisando estas quatro liberdades, Caminati comenta que “as duas primeiras liberdades visam defender liberdades individuais, liberdades que podem ser experimentadas na relação direta entre um indivíduo e o computador.” (2013, p. 113). Já as outras duas liberdades são voltadas para interesses coletivos, para também promover uma lógica de colaboração e cooperação, bem como a troca de conhecimentos.

A partir da instituição do movimento do *software* livre no mundo da informática, foi possível quebrar os bloqueios impostos pelos *softwares* fechados, que não respeitam as quatro liberdades mencionadas, definidos como *softwares* proprietários, que segundo Silveira (2004) são baseados em “licenças restritivas de uso. Estamos falando em autoria e propriedade do *software*.” (p. 9). Esses *softwares* têm como objetivo principal o monopólio de saberes e conhecimentos presentes no contexto de desenvolvimento de um *software*, seja no código-fonte ou na documentação de suas funcionalidades.

Em contrapartida, o *software* livre permite e promove uma cultura de compartilhamento, discutida por Evangelista, ao relatar que “os códigos-fonte são produzidos coletivamente, em especial no ambiente da internet, carregando consigo comentários de seus autores” (2010, p. 20). A lógica de acesso ao código-fonte dos programas rompe com uma cultura individualista e proprietária, possibilitando a “disseminação dos conhecimentos básicos sobre o principal produto da sociedade em rede, o *software*”. (SILVEIRA, 2004, p. 5).

Esse acesso e compartilhamento ao código-fonte de um programa está relacionado ao conceito de *Open Source*, que pode ser traduzido livremente como “código aberto”. O termo foi criado pela *Open Source Initiative* (OSI), proposta por Eric Steven Raymond, organização fundada em fevereiro de 1998, com a finalidade de promover o movimento do código aberto e do *software* livre. Na verdade, os *softwares open source* na maioria dos casos também respeitam as quatro liberdades definidas pela *Free Software Foundation*, porém existe uma diferença crucial entre *free software* e *open source*, já que o *software* livre é por essência *open source*, mas nem todo *software open source* é livre, por algumas questões de envolvem a disponibilização do código fonte dos programas.

Desta forma, a filosofia e as práticas de distribuição e partilha dos códigos-fontes do *software* livre seguem uma lógica de compartilhar os benefícios da chamada era da informação e da sociedade em rede, possibilitando o que Silveira (2004) discute como a constituição de “uma sociedade do compartilhamento do conhecimento” (p. 4), que ocorre principalmente nas comunidades de *software* livre.

Tais comunidades estão crescendo e se expandindo cada vez mais, com o avanço da internet e dos meios de comunicação em massa. Neste sentido, “as novas tecnologias da informação não são simplesmente ferramentas a serem aplicadas, mas processos a serem desenvolvidos. Usuários e criadores podem tornar-se a mesma coisa” (CASTELLS, 2005, p. 69).

São comunidades virtuais nas quais, segundo Evangelista (2010), interagem pesquisadores, empresas, entusiastas, desenvolvedores, curiosos, estudantes e professores. É um espaço onde compartilham o código-fonte de um determinado *software*, de projetos pessoais ou organizacionais, permitindo o envolvimento de diversos participantes, continuamente e com as diferentes tecnologias e pessoas de locais distintos, por meio de uma prática colaborativa, próxima ao que Lévy (1999) aponta como a direção da educação na atualidade, baseada no princípio da inteligência coletiva e na construção de experiências de aprendizagem compartilhada e em rede. Prática essa que também deve acontecer no universo escolar. Mas será que a escola está conectada?

### 3 PENSANDO SOBRE O CONTEXTO DA SOCIEDADE E DA EDUCAÇÃO ATUAL

Neste capítulo serão abordadas temáticas referentes a sociedade em rede para discutir o contexto da educação atual, o papel das tecnologias da informação e da comunicação, bem como a filosofia do *software* livre na aprendizagem, questionando e identificando a desconexão que ainda envolve o universo escolar na atualidade.

#### 3.1 A sociedade em rede, da informação, da aprendizagem ou do conhecimento?

Para discorrer sobre o contexto da educação atual, considera-se importante destacar alguns conceitos e adjetivos utilizados para definir a sociedade contemporânea, que estão relacionados ao campo educativo. Diversos autores debatem e caracterizam a sociedade em rede também como sociedade da informação, tais como Crawford (1983), Werthein (2000), Assman (2000) e Tellaroli (2011).

Outros estudiosos da área como Pozo (2004) a definem como sociedade da aprendizagem enquanto que Valente (1999) e Squirra (2006) refletem sobre o conceito da sociedade do conhecimento. Dois desses autores (POZO, 2004; VALENTE, 1999), inclusive, sob ângulos diferentes, pontuam a importância da educação e o papel das tecnologias digitais da informação e da comunicação (TDIC) na sociedade atual, que também tem sido definida, conforme analisa Tellaroli (2011) como “Sociedade Global, Sociedade Tecnológica, Sociedade Pós-Industrial, Aldeia Global” (p. 1).

Essa variedade de conceitos deriva de diferentes focos de análise e demonstra que não há consenso na busca em descrever as mudanças que tem ocorrido na sociedade ao longo dos últimos anos. No entanto, é comum a ênfase na ideia de que a informação é matéria-prima desse processo, amplificado pelas tecnologias da informação, que contribuem para o desenvolvimento de aspectos econômicos, culturais, políticos, sociais e tecnológicos.

Neste sentido, a expressão mais comum para analisar a sociedade atual, estruturada em forma de redes, marcada pelo acesso e disseminação de dados e informações, inclusive quando pensado no contexto da educação, bem como na filosofia do *software* livre, é a Sociedade da Informação. De acordo com Crawford (1983), tal expressão foi primeiramente mencionada por Fritz Machlup, no ano de 1962, em seu livro *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*.

Porém, conforme aponta Coutinho e Lisboa (2011), foi somente no ano de 1969 que surgiu uma reflexão a respeito do conceito, quando o autor Peter Drucker discutiu e caracterizou pela

primeira vez uma sociedade pós-industrial, na qual a economia, anteriormente baseada na agricultura, naquele período deixava de estar assentada nas atividades da indústria e dos serviços, para ter como base a informação.

Em concordância com esta ideia, Werthein (2000) explicita que o termo Sociedade da Informação passou a ser muito utilizado no final do século passado, para substituir o termo sociedade pós-industrial, com intuito de difundir o principal conteúdo do novo paradigma identificado por Castells (2005): a informação. Defende que tal conceito é melhor utilizado para identificar a sociedade atual porque todos os setores sociais interagem entre si por meio das tecnologias digitais da informação e da comunicação (TDIC). O referido autor ainda acrescenta que “é preciso reconhecer que muitas das promessas do novo paradigma tecnológico foram e estão sendo realizadas, particularmente no campo das aplicações das novas tecnologias à educação.” (p. 75), que estão cada vez mais presentes.

Já autores como Squirra (2006) buscam dar significado a sociedade definindo-a como a sociedade do conhecimento, pois esta “representaria a combinação das configurações e aplicações da informação com as tecnologias da comunicação em todas as suas possibilidades.” (p. 268). Tellaroli (2011), por sua vez, comenta que uma das principais problemáticas em definir a sociedade atual como do conhecimento é que o universo virtual não envolve de forma direta a totalidade da população, como consequência da exclusão e do analfabetismo. Porém afirma que a partir do momento em que os computadores passaram a operar em rede, aumentou a disponibilização e o acesso à informação.

Ao analisar o uso dos dois termos, Castells (2006) defende a ideia de que a informação e o conhecimento não são suficientes para afirmar que a sociedade atual seja do conhecimento ou da informação, pois estes aspectos sempre estiveram presentes de forma constante em todas as outras sociedades conhecidas. O que diferencia essa sociedade das anteriores é que as novas tecnologias são de “base microeletrônica, através de redes tecnológicas que fornecem novas capacidades a uma velha forma de organização social: as redes” (p. 20).

Outro autor que versa sobre este conceito, propondo uma reflexão acerca do contexto da sociedade atual é Assman (2000). Analisa que somente a disponibilização da informação não é o suficiente para descrever uma sociedade, porque o que caracteriza o contexto atual é o desencadeamento de um processo contínuo de aprendizagem.

Pozo (2004) questiona também o conceito de sociedade do conhecimento e caracteriza o contexto atual como sociedade da aprendizagem, apontando a escola como fundamental para que essa sociedade torne-se aprendente. Para este autor, a sociedade da informação só se torna uma sociedade do conhecimento para quem tem acesso, ou seja, para aqueles que dominam os processos

de manipulação da informação. Afirma também que as tecnologias da informação e da comunicação estão criando uma nova cultura da aprendizagem, pois criam novas formas de disseminação social do conhecimento, enfatizando que a escola deve explorar outras formas de alfabetização, tanto a literária, quanto a científica e a informática.

Segundo o autor “não cabe mais à educação proporcionar aos alunos conhecimentos como se fossem verdades acabadas; ao contrário, ela deve ajudá-los a construir seu próprio ponto de vista, sua verdade particular a partir de tantas verdades parciais.” (POZO, 2004, p. 35), em um constante processo formativo. Esta ideia aproxima-se da análise de Lévy (1999), quando discute que nos dias atuais os conhecimentos adquiridos na formação acadêmica e no início da atividade profissional tornam-se obsoletos em pouco tempo, diferente de sociedades anteriores quando os sujeitos aprendiam saberes e práticas para a vida inteira e ainda os transmitiam para outras gerações.

É a era da incerteza identificada por Pozo (2004, p. 36) quando problematiza que “no ritmo da mudança tecnológica e científica em que vivemos, ninguém pode prever quais os conhecimentos específicos que os cidadãos precisarão dominar dentro de 10 ou 15 anos para poder enfrentar as demandas sociais que lhes sejam colocadas”.

Ao analisar os termos discutidos, pode-se verificar que a sociedade atual tem a informação como base e utiliza as TDIC para subsidiar as relações humanas contemporâneas. Tais constatações indicam a existência de uma sociedade da informação, porém essa sociedade precisa ser convertida em uma sociedade da aprendizagem, para posteriormente ser transformada em uma sociedade do conhecimento.

Logo, questiona-se qual seria o papel da escola neste contexto, afinal esta é uma época em que as formas de ensinar e aprender estão sendo alteradas. A escola deve atuar na formação do sujeito na atualidade, proporcionando que se torne produtor de conhecimento, utilizando as ferramentas disponíveis no universo informacional para a aprendizagem. Assim, repensar a escola da atualidade é analisar sua condição enquanto formadora de sujeitos pensantes, que buscam construir seus conhecimentos, sabendo produzir e publicar conteúdo, bem como discernir as informações encontradas, principalmente no ciberespaço.

### **3.2 A escola desconectada**

As transformações tecnológicas que são vivenciadas nos últimos anos fazem surgir algumas perguntas: qual o papel da escola na sociedade atual? E do professor? Essa escola pode ser considerada adequada para uma sociedade conectada? Essas são algumas interrogações que tem emergido no decorrer desse trabalho, consonantes com reflexões de autores que analisam a escola

na atualidade.

Para responder esses questionamentos sobre a atual condição da escola, faz-se necessário compreender alguns conceitos relacionados as tendências pedagógicas que envolvem o meio escolar, bem como o contexto em que as escolas estão inseridas, partindo da análise de princípios que cercam a escola desde o século passado e contribuem para a situação em que as escolas se encontram.

Aparici (2012) identifica que desde a metade do século XX, o modelo tradicional de educação vem sendo criticado, pois é baseado em um ensino unidirecional, no qual acontece o envio de informações por uma das partes envolvidas no processo educativo, o professor, sem considerar saberes e vivências dos sujeitos, os alunos, que recebem essas informações de forma descontextualizada e fragmentada por meio de práticas individualistas.

Os autores Luckesi (1994) e Libâneo (1994) classificam as tendências pedagógicas utilizadas por professores da escola atual em duas categorias: liberal e progressista. O modelo que vem sendo adotado ao longo dos anos pelas escolas e pelos professores, na maioria dos casos se enquadra no modelo descrito como liberal tradicional. Esta tendência pedagógica tem como base o individualismo e o conceito de igualdade de condições, já que nesta tendência “o caminho cultural em direção ao saber é o mesmo para todos os alunos, desde que se esforcem” (LIBÂNEO, 1994, p. 56).

Essa tendência de ensino é centrada no professor e na exposição oral, bem como na interpretação individual de textos, normalmente de livros didáticos, resumindo os alunos a receptores passivos de informações, pois parte do pressuposto de que ouvindo os alunos aprendem o conteúdo trabalhado, para posteriormente serem avaliados por meio de uma prova. Para o autor nesse modelo de ensino o aluno é “um receptor da matéria e sua tarefa é decorá-la” (idem, p. 64).

Tais práticas educacionais ainda permeiam o contexto escolar da atualidade e representam uma escola desconectada, na qual o professor costuma ser identificado como o principal detentor do conhecimento, como destaca Pozo (2004). Educação que visa apenas a transmissão de informações e o aluno atua como receptor passivo neste processo.

Libâneo (1994) também enfatiza que o próprio conteúdo trabalhado em sala de aula é desvinculado dos interesses dos alunos dentro e fora da escola. O método de ensino tradicional serve apenas para comunicar a matéria aos alunos sem se preocupar com a forma de aprendizagem. Desta maneira, os conteúdos tornam-se cada vez mais obsoletos, sem importância para os alunos, desvinculados de sua realidade e de sua cultura. E a aprendizagem é caracterizada como “receptiva, automática, não mobilizando a atividade mental do aluno e o desenvolvimento de suas capacidades intelectuais” (LIBÂNEO, 1994, p. 65).

Na intenção de explicitar os princípios das práticas tradicionais de ensino Aparici (2012) pontua que a escola atual ainda está baseada na lógica da sociedade industrial que visa a quantidade e o lucro, estruturando um processo de aprendizagem como uma linha de produção em que indivíduos são moldados e avaliados de forma unilateral.

Complementando esta ideia, Tapscott (2010) avalia que o modelo de pedagogia praticado até os dias de hoje foi idealizado para servir ao referido contexto, com foco na formação de trabalhadores para fábricas e indústrias, formados exclusivamente para desempenhar o papel que era exigido dentro do processo de produção.

Para o autor mencionado, foi somente no início do século XXI que começaram a surgir práticas pedagógicas que rompiam com este modelo, considerando a existência e consolidação da sociedade da informação. Saberes, conceitos e experiências diferentes impõem novas demandas de práticas e da formação dos sujeitos na atualidade. Principalmente em uma época caracterizada por constantes mudanças, bem como a complexidade e a imprevisibilidade dentro e fora do ciberespaço.

Assim, os ambientes que proporcionam aprendizagem na contemporaneidade devem buscar metodologias que atendam as necessidades educacionais e digitais dos alunos, estimulando produções coletivas e individuais, bem como discussões e reflexões, de forma que possam construir conhecimento, por meio de práticas colaborativas, mediadas pelas TDIC.

Para atuar frente as necessidades educativas do século XXI, Aparici (2009) destaca que é necessário desenvolver uma pedagogia para os tempos atuais, uma pedagogia digital, e descreve esse modelo como interacionista. Para promover essa pedagogia, analisa que deve ocorrer a conscientização de gestores, administradores, professores e estudantes, de maneira que se concretizem mudanças nas formas de educar. Enfatiza que deste modo o modelo digital de ensino-aprendizagem torna-se essencial para pensar no contexto da educação. Para Libâneo a escola “precisa deixar de ser meramente uma agência transmissora de informação, e transformar-se num lugar de análises críticas e produção da informação, em que o conhecimento possibilita a atribuição de significado à informação” (2002, p. 26).

Neste sentido, conforme pontua Kenski (1998), a tecnologia digital é um fenômeno descontínuo que proporciona a quebra na lógica de ensino por meio de uma narrativa contínua e sequencial de textos e imagens, pois estes, após passarem pelo processo de digitalização tornam-se móveis e imediatos, com espaço e tempo próprio, dando destaque a um novo momento revolucionário nos modos de pensar e compreender. A hipermídia é a consolidação dessa ideia, pois proporciona, por meio de seus *links*, que o acesso seja imediato, da forma como o sujeito desejar e no momento que lhe for conveniente, algo que só as tecnologias digitais e as redes de computadores podem proporcionar de forma tão efetiva.

Assman (2000) defende que as redes funcionam como uma espécie de estruturas cognitivas interativas, devido ao fato de possuírem “características hipertextuais e pela interferência possível do conhecimento que outras pessoas construíram ou estão construindo. Com isso, o/a aprendente pode assumir o papel de verdadeiro gestor dos seus processos de aprendizagem” (p. 11). Para oportunizar que os alunos tornem-se estudantes aprendentes em meio as tecnologias e as redes interativas de computador o papel do professor é muito importante e deve ser repensado.

Ao identificar o papel do educador e da escola nessa era digital, Meira (2011) analisa que as práticas pedagógicas baseadas na simples repetição ou leitura de um texto já deveria ter deixado de existir, porque hoje as formas de acesso ao saber foram amplificadas pelo ciberespaço. Desta forma, surge o seguinte questionamento: na era da conectividade e das redes interativas, o que significa aprender? Seria a habilidade para a pesquisa? Ou o domínio das tecnologias digitais? Tem-se então uma importante reflexão proposta pelo referido autor, quando questiona se o processo de ensino-aprendizagem seria modificado caso os professores soubessem e dominassem o uso das tecnologias.

Meira (2011) destaca que nem sempre ter domínio sobre uma determinada tarefa técnica habilita o professor para explorar um conteúdo mediado pelos recursos digitais. Esclarece que um dos maiores problemas dos professores da educação básica é a formação docente, pois os cursos de pedagogia tem dificuldade em formar professores que busquem atender as necessidades educacionais das escolas atuais.

Essa é uma problemática que permeia não só os cursos de pedagogia, mas outras licenciaturas, pois deriva do problema da educação tradicional, desconectada, logo deve-se pensar no papel do professor neste contexto, bem como no papel do currículo, pois contribuem para o entendimento da atuação destes e da escola na cibercultura.

### **3.3 Professores e currículo na cibercultura: o surgimento de um *web* currículo**

O professor tem o papel de mediar o processo de ensino-aprendizagem, de forma que estudantes possam interagir entre si, com dados ou informações, com os meios tecnológicos e com o conteúdo trabalhado em sala de aula. Porém a maioria dos professores da escola desconectada atuam explorando conteúdos ultrapassados e descontextualizados. Entretanto considerando as novas demandas sociais e educacionais, quais conteúdos devem ser explorados de forma que a escola possa ser conectada, para que os alunos possam ser produtores de conhecimento no contexto do ciberespaço?

Sobre isso, Meira (2011) identifica que as práticas de exploração de conteúdos baseados na leitura e na produção de texto tradicional não tem mais utilidade na medida em que muitos dos

conteúdos trabalhados em sala de aula podem ser previamente pesquisados pelos estudantes antes da aula, já que muitos temas provavelmente estão digitalizados na internet, logo, qualquer um a qualquer momento e de qualquer lugar do planeta com acesso à internet pode efetuar sua leitura, seja antes ou durante a aula.

Assim, surge necessidades de mudanças nas formas de ensinar e aprender, sendo importante pensar sobre o currículo para os tempos atuais, pois o modelo curricular que vem sendo utilizado nas escolas não atende a demanda dos alunos, fazendo com que o papel de transmissor de informações até então exercido pelo professor perca sentido. Desta maneira, deve-se proporcionar meios para que os alunos aprendam a buscar suas próprias respostas, de forma autônoma, tendo papel do professor como o de mediador da relação entre o aprendente e o conteúdo estudado, organizando situações pedagógicas nas quais estimule o aluno a aprender a aprender.

Para Sacristán (2007), a dificuldade de pensar nos conteúdos do currículo é um dos aspectos mais conflituosos da história do pensamento educativo, pois o próprio conceito de conteúdos de ensino é questionável devido ao fato de que os sujeitos possuem diferentes culturas na sociedade em que estão inseridos, fazendo com que não haja uma única perspectiva em torno da determinação dos conteúdos de ensino.

De acordo com Almeida *et al* (2014) a origem do currículo data aos séculos XVI e XVII quando os primeiros currículos propostos para escolarização das massas assumiram papéis de prescrição sequencial e objetiva, representando um corpo de conteúdos. Porém na década de 1960 o currículo assumiu um caráter mais tecnicista, passando posteriormente no final do século XX a ser descrito como práxis, no sentido de envolver ação e reflexão.

No século XXI, os resquícios do modelo de currículo do ensino tradicional precisam ser rompidos. Com o ciberespaço, a *Web 2.0* e as diferentes tecnologias proporcionadas pela cibercultura, surge a necessidade de pensar em um novo modelo de currículo, que vise a aprendizagem, de forma compartilhada e interativa proporcionando às escolas, professores e alunos quebrar as barreiras impostas pelas práticas tradicionais e ingressar em uma nova cultura de aprendizagem.

Para tanto, Almeida *et al* (2014) propõe a criação do *web* Currículo, que integra as tecnologias digitais e a escola, possibilitando que por meio dessa estrutura curricular diferenciada a escola se conecte, sendo o foco principal dessa proposta a convergência, por meio da qual todo o conjunto de tecnologias e saberes acumulados durante a história trabalhem juntas. Uma articulação curricular que abrange as tecnologias e todas formas de flexibilidade e suas múltiplas linguagens.

O desenvolvimento do *web* currículo proporciona articulações entre os conhecimentos prévios dos alunos, da cultura digital e dos conhecimentos sistematizados que a escola considera

socialmente válidos para o currículo clássico, bem como os conhecimentos do professor. De acordo com Almeida (2002) a grande contribuição das tecnologias digitais no contexto escolar acontece no envolvimento do estudante com a aprendizagem, produzindo e investigando os conteúdos.

Para Almeida *et al* (2014), os elementos essenciais para criação de *web* currículos são professores, alunos, a cultura, a proposta curricular e as práticas pedagógicas organizados em um processo permeado pelas tecnologias digitais da informação e da comunicação e esses processos vão além de usar o computador ou buscar na internet, “revelando a complexidade da integração entre o currículo e as TDIC, consideradas mais como linguagens do que como ferramentas” (p. 22).

A construção desses currículos envolve uma proposta para repensar a escola atual, buscando conectá-la de forma que seja um espaço para formação e produção de conhecimentos, amplificando a conexão por meio das redes interativas que conectam os sujeitos. A escola conectada portanto, “promove a participação e a invenção, se expande para além de seus limites espaços-temporais, integra-se com a comunidade, com a vida social e com a cultura, revelando a escola ao mundo e trazendo o mundo para seu interior” (idem, p. 22-23).

Os professores imersos na cibercultura tem de reavaliar suas competências e suas práticas. Para isso, têm que exceder os limites do tradicionalismo educacional, sendo incentivados a fazer uma série de reflexões e criar mudanças no sentido da construção do conhecimento na sociedade em rede, o que permite também ir além das fronteiras, além dos conteúdos arquitetados de forma única e não volátil, buscando a construção de *web* currículos.

O primeiro passo para a escola seja conectada de forma a contribuir para que a sociedade da informação torne-se do conhecimento e da aprendizagem ou até mesmo aprendente, em rede, é equipá-la necessita-se de máquinas, infraestrutura adequada e formação docente. Para tanto, as políticas públicas voltadas para a inserção das TDIC na escola devem ser analisadas.

### **3.4 O Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO)**

Conforme estipula o ministério da educação (MEC), o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO) tem por objetivo promover o uso pedagógico das TIDC na rede pública de ensino, mais especificamente na educação básica. E distribuir computadores e outros recursos, bem como conteúdos educacionais nas escolas. De acordo com a proposta, os municípios devem garantir a estrutura adequada para receber os laboratórios de informática e instruir os educadores para uso dessas tecnologias. Porém o que pode ser percebido é que os laboratórios de informática do ProInfo nas escolas, na maioria dos casos está subutilizado, por questões de infraestrutura e falta ou má utilização por parte dos professores que não recebem formação adequada para utilização dessas

tecnologias (NICOLACI-DA-COSTA, 2006).

Assim o MEC elaborou em 2007, em parceria com a Secretaria de Educação a Distância a revisão do programa e a nova versão foi intitulada de Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo Integrado) que busca a integração e articulação de componentes como: a instauração de ambientes tecnológicos nas escolas, formação continuada de professores e outros agentes educacionais para o uso pedagógico das TDIC e a disponibilização de conteúdos educacionais, por meio do Portal do Professor e da TV Escola, sites de repositórios de objetos de aprendizagem. Outras ações vinculadas a este programa estão equipando as escolas com diferentes recursos digitais como o Projeto Um *Tablet* por Aluno (PROUCA) e o *Tablet* Educacional.

No entanto, sejam dispositivos móveis, sites com propostas de projetos e aulas utilizando as TDIC bem como a existência de salas de informática nas instituições educativas das redes estaduais e municipais de ensino, acabam não garantindo sendo utilizadas para mediar um processo de ensino-aprendizagem significativo e interativo, pois a prática pedagógica do professor continua a mesma da época quando só existia o livro, o quadro e o giz. “Interatividade na educação deve estar ligada à autonomia, a liberdade de participar na produção do conhecimento e a criação de discursos alternativos.” (APARICI, 2009, p. 85).

Para estes autores as tecnologias da informação e da comunicação, o ciberespaço e a cibercultura desempenham papel fundamental na sociedade e principalmente na educação, pois possibilitam o que antes era impossível, a disseminação de informações de forma adequada, proporcionando que os usuários tornem-se autônomos e construam seus próprios conhecimentos e a interação entre diferentes culturas por meio de um ambiente independente de localidades físicas e temporais, por meio de práticas colaborativas.

A escola, deve, portanto conectar-se, já que as TDIC podem desempenhar papel importante para que a sociedade da informação transforme-se na sociedade da aprendizagem ou sociedade aprendente, em construção da sociedade do conhecimento. A escola pode fornecer possibilidades para que isso aconteça, tomando como base as práticas de compartilhamento de conhecimentos, que são baseadas na filosofia do *software* livre.

### **3.5 O papel das redes e a filosofia do *software* livre na aprendizagem**

A cibercultura está organizada a partir da sociedade em rede. Desta forma, as TDIC tem papel importante na formação do sujeito, tendo a sua disposição o universo informacional no ciberespaço, contribuindo para diversos campos da vida humana, incluindo a educação.

### *3.5.1 A inteligência coletiva e as comunidades virtuais*

A base intelectual das comunidades virtuais está no compartilhamento, que interconecta sujeitos no ciberespaço, promovendo uma combinação que converge para algo além de uma inteligência individual. Para Lévy (1998) as comunidades virtuais e o ciberespaço promovem formas de aprendizagem diferenciadas, cooperativas e coletivas que podem ser evidenciadas como o aprimoramento de uma inteligência coletiva.

O referido autor analisa que a inteligência coletiva pode ser entendida quando consideradas algumas características, sendo que a primeira delas é o fato de que o conhecimento é de certa forma compartilhado e repartido entre todos os seus pontos, nenhum sujeito detém o conhecimento porém todos possuem algum conhecimento. A segunda característica diz respeito a importância da inteligência, porque devido o conhecimento ser dividido, a inteligência acaba sendo ignorada e não utilizada adequadamente. Enquanto nos preocupamos com o desperdício nos campos econômicos e ecológicos, a inteligência é o fator mais importante que acaba sendo desvalorizado e desperdiçado.

Outra característica destacada pelo referido autor diz respeito a inteligência coletiva ser coordenada em tempo real, o que deriva do fato de que as tecnologias da informação são de caráter imediato, proporcionando a conexão mútua no tempo-espaço, em um mapeamento dinâmico do ciberespaço, contexto em que ocorrem tomadas de decisões, eventos e ações, contribuindo para transformação do universo informacional. Assim o ciberespaço se forma um universo instável de interações entre grupos de conhecimento, coletivos inteligentes desterritorializados, em um estado de mobilização efetiva de competências. (LÉVY, 1998).

A todo instante, de qualquer lugar, pessoas conectam-se, compartilham ideias e saberes, pensam em conjunto, na estrutura das redes digitais, que interconecta uma parcela significativa de “nós”, com uma frequência cada vez maior. O mundo virtual proporciona aos seus usuários, de forma amplificada, a possibilidade de interagir e compartilhar diferentes culturas, saberes e práticas, por meio das comunidades virtuais, desta maneira, os sujeitos aprendentes situam-se imersos em ecologias cognitivas que ocorrem na forma de uma inteligência coletiva. (ASSMAN, 2000).

Rheingold (1996) aponta que no ano de 1976, Murray Turoff refletia que a comunicação por meio das máquinas computacionais poderiam propiciar diferentes formas e capacidades para os seres humanos exercitarem uma inteligência coletiva, pois a produção por meio de grupos torna-se maior que a parcela pessoal de cada um de seus membros.

Lévy (1998) destaca que desde a década de 60 autores como D. Engelbart e J. C. R. Licklider já vinham percebendo todo o potencial social e comunicacional das redes de computadores, porém apenas nos anos 80 a comunicação informatizada convergiu em um fenômeno

econômico e cultural. Redes onde interagem empresas, pesquisadores e estudantes, as comunidades virtuais que se desenvolvem sobre uma base, que é o ciberespaço.

A compreensão de comunidades desse gênero tem sido interesse de investigação desde o início da década de 90, quando Rheingold (1996) em seu trabalho intitulado *Comunidade Virtual*, identificou que as comunidades virtuais não servem apenas para proporcionar encontros entre sujeitos, como no caso das comunidades fora do ciberespaço, permitem formas para que os sujeitos interajam de diferentes formas com finalidades diversas, de acordo com as necessidades de aprendizagem que possuem.

O que as comunidades proporcionam está relacionado a combinação de inteligências, vários indivíduos que pensam diferente, interagindo em prol de algo que beneficia todos os envolvidos, tornando a produção mais eficiente, também proporciona que indivíduos pesquisem de forma mais completa, pois tem o auxílio dos outros membros no que diz respeito a efetuar pesquisas e tem a contribuição da comunidade para repensar equívocos, quando necessário.

De acordo com Rheingold (2002), quando membros de uma comunidade virtual buscam informações específicas sobre o que precisam, as comunidades em si, acabam atuando como uma enorme enciclopédia que auxilia seus membros no que diz respeito a sobrecarga de informações, ou seja, as comunidades virtuais acabam tornando-se filtros que favorecem a redução do tempo de busca por determinado conteúdo, fazendo com que os problemas investigados sejam resolvidos em menos tempo e com mais facilidade.

Uma rede de pessoas que compartilham uma determinada ideia, formam uma comunidade em prol de um objetivo específico, neste caso o que o *software* livre proporciona é a criação de uma rede de pessoas, máquinas e *softwares* que trabalham em conjunto o tempo inteiro na realização de objetivos, em consumação de uma inteligência coletiva.

Um princípio que promove a inteligência coletiva é o fato de que qualquer envolvido em uma comunidade, seja no mundo virtual ou fora do ciberespaço possui alguma informação que permita ser compartilhada com outros membros, mesmo que não tenha todo o conhecimento sobre o assunto discutido, estudado e compartilhado pela comunidade. A soma dessas parcelas individuais é que garantem que ocorra a inteligência coletiva.

Para que a inteligência coletiva ocorra é necessário que os sujeitos que interagem e formam uma rede de compartilhamento de recursos, precisam possuir um contexto propício para que possam compartilhar seus saberes, suas técnicas, fazendo com que outros membros possam construir seus conhecimentos. A rede mundial de computadores partilha de todos os conhecimentos que seus usuários retem, porém em alguns casos esses conhecimentos ficam ocultos em pequenas redes fechadas outros em aglomerados abertos.

A proposta de utilizar-se da lógica do *software* livre para criar redes de aprendizagem no ciberespaço se justifica no fato de buscar formas de compartilhamento de conhecimentos entre membros que partilham das mesmas ideias ou não, de forma que todos possam ter acesso, rompe com a lógica da propriedade dos bens imateriais descrita por Silveira (2004). Compartilhar é um dos princípios da inteligência coletiva, pois proporciona o acesso necessário entre os sujeitos que interagem entre si, por meio do ciberespaço.

O movimento colaborativo permite que sujeitos compartilhem ideias, obtenham informações e saberes significativos por meio do ciberespaço, fazendo com que as comunidades virtuais cresçam em um processo coletivo que interliga todo o saber envolvido, contribuindo para que seus membros tornem-se construtores de seus conhecimentos a partir das interações com saberes e práticas de outros sujeitos, características presentes na filosofia do *software* livre quando utilizada na aprendizagem.

### 3.5.2 Filosofia do *software* livre na aprendizagem

O que entende-se como filosofia do *software* livre? O fato de idealizar modelos de teias de compartilhamento por meio do ciberespaço faz com que o *software* livre seja um movimento sólido no que diz respeito a troca e aprimoramento de ideias e modos de pensamentos, principalmente porque é produzido e mantido de forma colaborativa e cooperativa por meio de comunidades virtuais espalhadas pelo ciberespaço.

A troca que ocorre nas comunidades de *softwares* livres proporcionam o compartilhamento dos principais bens que são produzidos no mundo virtual, para Silveira (2004) um dos elementos negativamente decisivos para a sociedade em rede é a propriedade dos bens intangíveis e da informação, pois regiões mais pobres do planeta podem ter seu desenvolvimento barrado por causa das exigências sobre a propriedade das ideias, fazendo com que não tenham acesso ao caráter ubíquo da informação, dos algoritmos e dos *softwares* que são os motores da sociedade atual.

A instauração de um movimento como o do *software* livre dinamiza o processo de domínio sobre determinados recursos da sociedade em rede, pois rompe com as práticas individualistas e autoritárias impostas pela propriedade intelectual.

Para tentar explicar a lógica por trás do movimento Almeida e Riccio (2011) buscam compreender o *software* livre por meio da análise de autonomia e liberdade em uma perspectiva não individualista, destacando que a partir das reflexões sobre esses dois conceitos é possível abordar o movimento do *software* livre “como uma possibilidade de produção coletiva e de significados numa perspectiva emancipadora e compartilhada.” (p. 130). A autonomia coletiva como é analisada pelos

autores se justifica no fato da sociedade em rede ser coletiva, em uma pluralidade de compreensões, de seres e culturas.

A principal contribuição do *software* livre para sociedade pode estar no fato de ser aberto e reconfigurável, isso proporciona que os programas não tenha proprietários, a exemplo da própria internet, o fato de seus padrões serem abertos e acessíveis faz com que a internet não possua empresas que a dominem, isso ocasiona em um ganho significativo, pois ninguém pode barrar o crescimento da internet fato de não existir propriedade intelectual barrando essas tecnologias. Os protocolos que regem as regras da internet são de caráter aberto, assegurando o funcionamento da internet de forma colaborativa, sem a interferência decisiva do grande capital como enfatiza Silveira e Pretto (2008).

Os referidos autores destacam que a configuração de caráter aberto favorecem os protocolos da internet, pois permite que sejam copiados e desenvolvidos de forma colaborativa sem precisar pagar royalties, sem apropriação de patentes e quaisquer outros tipos de propriedade intelectual, que serve apenas para barrar o desenvolvimento de diversas tecnologias.

O crescimento exponencial da internet com seus protocolos produzidos colaborativamente e a comunicação via IP, com exceção das tecnologias sob licenças restritivas, pelos formatos impostos pela propriedade intelectual, são obras da inteligência coletiva, assim a “internet é uma obra coletiva inacabada e em plena expansão” (SILVEIRA; PRETTO, 2008, p. 37).

Siemens (2008) enfatiza que desde antes da expansão tecnológica que vivencia-se nos dias atuais, as redes têm sido a base da aprendizagem, pois os conhecimentos antes compartilhados pelas gerações sobre caça, agricultura, ferraria, bem como a filosofia e as ciências já promoviam uma aprendizagem em rede. Destaca que hoje a aprendizagem em rede pode ser evidenciada com mais facilidade, pois percebe-se a estrutura das redes que permeia o universo comunicacional atual.

Pensando no contexto da educação, Valente (1999, p. 46) afirma que as tecnologias das redes de computadores viabilizam funções em que estudantes e professores podem desenvolver suas atividades de modo colaborativo. Assim, o processo de construção do conhecimento pode ser feito de forma autônoma, porém coletiva, destacando as habilidades e competências dos estudantes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa foram traçados objetivos visando compreender e apresentar o contexto da sociedade contemporânea, investigando a educação atual, o papel do professor na sociedade conectada, em rede, questionando a desconexão que envolve o universo escolar na cibercultura, pensando na utilização da filosofia do *software* livre para aprendizagem, principalmente em rede, por meio da inteligência coletiva.

A partir de questionamentos e implicações advindas dos diversos focos de análises que permeiam os estudos relacionados ao tema, verificou-se a importância das tecnologias digitais da informação e da comunicação para o crescimento exponencial da sociedade em rede, bem como o surgimento de movimentos como do *software* livre.

Também foi possível recriar um breve histórico temporal para compreender as origens, mudanças e implicações do surgimento das redes de computadores e da *World Wide Web*, bem como a construção de uma cibercultura e da instauração da sociedade em rede, tendo em vista as criações coletivas que vem ocorrendo ao longo dos anos, relacionadas a um processo de convergência dos avanços tecnológicos em eletrônica e microeletrônica no final do século XX e início do século XXI.

Considerando a dificuldade em produzir um trabalho de caráter bibliográfico, identificou-se diferentes visões e definições em torno da sociedade atual, no intuito de compreender a sociedade em rede, que também tem sido entendida como da informação, do conhecimento, da aprendizagem ou aprendente. Tais análises baseiam-se no contexto tecnológico que convergiu em um novo paradigma estabelecido pela cibercultura. Desta forma, pôde-se ainda constatar que a definição que melhor caracteriza a sociedade em rede é o da informação, pois a digitalização que ocorre no mundo atual possibilita que a informação em grande escala esteja presente no mundo virtual.

Porém para que a sociedade da informação torne-se do conhecimento e/ou da aprendizagem ou até mesmo aprendente, em rede, necessita-se que a infraestrutura atinja um nível básico de máquinas e *softwares* do universo digital, bem como formação docente e discente adequadas para o contexto conectado da sociedade. Para tanto, as políticas públicas voltadas para a inserção das TDIC na escola devem ser analisadas e modificadas para atender a demanda emergente.

Desta forma, o processo de construção deste trabalho questionamentos inúmeros foram delineando as buscas bibliográficas e o direcionamento da análise, sendo a mais relevante a questão sobre o que significa aprender na era da conectividade. Afinal a escola atual, desconectada, não atende as demandas dos estudantes, pois os mesmos possuem acesso as TDIC fora da escola, mas não dentro do universo escolar. Logo faz-se necessário mudanças na cultura escolar para que possa

imersão no contexto conectado dos estudantes. Assim, o papel do professor e do currículo também tornam-se fatores importantes a serem repensados, pois o ensino-aprendizagem baseado no modelo digital é uma característica interessante para ser utilizado no contexto educacional.

Uma outra questão norteadora deste trabalho e que foi acertada para encaminhar o andamento das pesquisas foi compreender de que forma a filosofia do *software* livre pode contribuir para repensar a educação por meio da lógica da colaboração e do compartilhamento.

Os *softwares* livres são o principal motor da sociedade em rede, pois permitem que sujeitos interajam em prol de algo em comum, seja como usuários e ou criadores, criando e difundindo comunidades virtuais sem tamanho calculável de inteligência coletiva por meio do ciberespaço, promovendo assim, a aprendizagem por meio das redes e quebrando a lógica da propriedade privada sobre os bens intangíveis, as informações.

Na era da conectividade e da tendência exponencial do ciberespaço estar disponível para o sujeito na palma da sua mão, como estruturar a aprendizagem em rede. Como todo conhecimento está em circulando nas redes, sejam digitais ou não, qual o papel do professor para atuar nesse contexto? Como deve estruturar o processo didático se os conteúdos escolares estão disponíveis na rede mundial de computadores? A escola de fato, precisa se conectar e as metodologias precisam ser alteradas para essas mudanças.

Muitas são as indagações, porque a sociedade em rede desenvolve-se em um processo cibercultural que envolve inovações de ferramentas e valores cotidianamente, mas a filosofia da partilha do *software* livre, instaurada por meio de comunidades virtuais baseia-se em valores como liberdade de acesso, compartilhamento do conhecimento e colaboração. É uma forma de pensar a aprendizagem como uma rede, uma teia na qual os diferentes pontos-sujeitos envolvidos tem um objetivo, normalmente significativo e social, para desenvolver um *software* que pode ser utilizado por qualquer usuário da rede. A filosofia do *software* livre baseia-se em uma lógica que rompe a forma tradicionalista de aprender, bem como os pilares do sistema econômico capitalista, que almeja propriedade privada, o lucro, a produtividade e o consumo.

Por fim, identifica-se que foi possível tecer correlações teóricas entre a filosofia do *software* livre e a aprendizagem em rede, porque tal filosofia indica a constituições de grupos por interesse, instaurando uma lógica e preceitos educativos para aprender em grupo, por meio de pesquisa e produções em forma de *wiki*, aquelas em que o compartilhamento de texto *online* em tempo real é mais eficaz.

Um dos aspectos mais intrigantes e relevantes do Movimento do *software* livre está em seu modelo de desenvolvimento colaborativo, formado por voluntários ao redor do mundo que desenvolvem *softwares* de alta qualidade e em um tempo bem curto quando comparado a outros

modelos de desenvolvimento de *software*. (AGUADO, 2012, p. 24).

Possibilitar que um conjunto de sujeitos possam desenvolver códigos-fonte é uma possibilidade de pensar desdobramentos acadêmicos futuros, quando o intuito será intenta-se investigar que esse movimento tem crescido e incentivado iniciativas semelhantes em outros setores da sociedade, como a própria educação e a cultura.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, Vicente Macedo de (Org) *et al.* **Software livre, cultura hacker e o ecossistema da colaboração.** São Paulo: Momento Editorial, 2009.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Incorporação da tecnologia de informação na escola: vencendo desafios, articulando saberes, tecendo a rede. In: MORAES, M. C. (Org.). **Educação a distância: fundamentos e práticas.** Campinas, SP: NIED/Unicamp, 2002.

\_\_\_\_\_. **Web Currículo: Aprendizagem, pesquisa e conhecimento com o uso de tecnologias digitais.** Rio de Janeiro: Letra Capital, 2014.

ALMEIDA, Doriedson de; RICCIO, Nícia Cristina Rocha. Autonomia, liberdade e *software* livre: algumas reflexões. In: BONILLA, Maria Helena Silveira; PRETTO, Nelson de Luca. **Inclusão digital: polêmica contemporânea.** Salvador: Edufba, 2011.

APARICI, Roberto. Pedagogia digital. **Educação & Linguagem**, v. 12, n. 19, 80-94, Jan.-Jun. 2009.

APARICI, Roberto; SILVA, Marco. Pedagogía de la interactividad. **Comunicar**, v. 38, n. 20. 2012.

ASSMAN, Hugo. A metamorfose do aprender na sociedade da informação. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 7-15, maio/ago. 2000.

CAMINATI, Francisco Antunes. **Terra incógnita: liberdade, espoliação. O software livre entre técnicas de apropriação e estratégias de liberdade.** 2013. 353 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2013.

CARVALHO, Ana Beatriz Gomes. **A web 2.0, educação a distância e o conceito de aprendizagem colaborativa na formação de professores.** Disponível em: <[www.nehte.com.br/simposio/anais/simposio2012.html](http://www.nehte.com.br/simposio/anais/simposio2012.html)>. Acesso em: 02 fev. 2014.

COSTA, Carlos Irineu da. Glossário In: \_\_\_\_\_; LÉVY, Pierre. **Cibercultura.** Trad. Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Ed. 34, 1999.

COUTINHO, Clara; LISBÔA, Eliana. Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: desafios para educação no século XXI. **Revista de Educação**, Vol. XVIII, nº 1, 2011.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede.** 8ª ed. São Paulo: Paz e Terra. 2005.

\_\_\_\_\_; CARDOSO, Gustavo (orgs.). **A sociedade em rede: do conhecimento a ação política.** Lisboa: Imprensa Nacional - Casa da Moeda, 2006.

CRAWFORD, Susan. **The origin and development of a concept: the information society.** Bull. Med. Libr. Assoc. 71 October, 1983. p. 380-385. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC227258/pdf/mlab00068-0030.pdf>. Acesso em: 17 de

maio de 2014.

EVANGELISTA, Rafael de Almeida. **Traidores do movimento:** política, cultura, ideologia e trabalho no *Software Livre*. 2010. 250 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2010.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KENSKI, Vani Moreira. A profissão do professor em um mundo em rede: exigências de hoje, tendências e construção do amanhã: professores, o futuro é hoje. **Tecnologia Educacional**, v. 26 (143), p.65-69, 1998.

\_\_\_\_\_. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 2ª ed. Campinas-SP: Papirus, 2004.

KIRKPATRICK, David. **O efeito facebook:** os bastidores da empresa que conecta o mundo. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2011.

LEÃO, Lucia (Org.) *et al.* **Derivas:** cartografias do ciberespaço. São Paulo: Annablume; Senac, 2004.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Trad. Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Ed. 34, 1999.

\_\_\_\_\_. **Inteligencia Colectiva:** por una antropología del ciberespacio. Traducción del francés por Felino Martínez Álvarez, 1998.

\_\_\_\_\_. **O que é virtual?**. Trad. Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1996.

MEDEIROS, Rosângela de Araujo Medeiros. **A relação de fascínio de um grupo de adolescentes pelo Orkut:** um retrato da Modernidade líquida. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MEIRA, Silvio. A sala de aula, desconectada. **Folha de São Paulo**, 01 de setembro de 2011. Disponível em: <[www1.folha.uol.com.br/fsp/mercado/me0109201122.htm](http://www1.folha.uol.com.br/fsp/mercado/me0109201122.htm)>. Acesso em 10 mai. 2014.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Filosofia da Educação**. São Paulo: Editora Cortez, 1994.

NICOLACI-DA-COSTA, Ana Maria. **Cabeças digitais:** o cotidiano na era da informação. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, 2006.

O' REILLY, T. **What Is Web 2.0:** design patterns and business models for the next, 30 Setembro 2007. Disponível em: <<http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>>. Acesso em: 14 jan. 2014.

POZO, Juan Ignacio. **A sociedade da aprendizagem e o desafio de converter informação em conhecimento**. Porto Alegre: Pátio Revista pedagógica, 8, 31, 2004. Disponível em: <<http://migre.me/n3YJm>> Acesso em: 20 de maio de 2014.

RHEINGOLD, Howard. **Comunidade virtual**. Lisboa: Gradiva, 1996.

\_\_\_\_\_. **Smart mobs: the next social revolution.** Local: Perseus, 2002.

RÜDIGER, Francisco. **As teorias da cibercultura: perspectivas, questões e autores.** 2ª ed. Porto Alegre: Sulina. 2013. 319 p. (Coleção Cibercultura).

SACRISTÁN, José Gimeno. **A educação que ainda é possível.** Porto Alegre: Artmed, 2007.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu da. **Software livre: a luta pela liberdade do conhecimento.** São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2004. (Coleção Brasil Urgente).

\_\_\_\_\_. Mobilização colaborativa, cultura hacker e a teoria da propriedade imaterial *In*: \_\_\_\_\_; AGUIAR, Vicente Macedo de (Org.) *et al.* **Software Livre, Cultura Hacker e Ecossistema da Colaboração.** São Paulo: Momento Editorial. 2009.

SQUIRRA, Sebastião Carlos de Moraes. **Sociedade do conhecimento.** Comunicação & Sociedade, v. 27, n. 45, 2006. Disponível em: <<https://www.metodista.br/revistas/revistas-metodista/index.php/CSO/article/viewArticle/3795>> Acesso em: 25 de maio de 2014.

TAPSCOTT, Don. **A hora da geração digital: como os jovens que cresceram usando a internet estão mudando tudo, das empresas aos governos.** Rio de Janeiro: Agir Negócios, 2010.

TELLAROLI, Taís Marina. **Tecnologias da Informação na Comunicação: para onde estamos caminhando?** Biblioteca On Line de Ciências da Comunicação, 2011. Disponível em: <<http://www.bocc.ubi.pt>>. Acesso em: 20 de maio de 2014.

VALENTE, Jose Armando; BARANAUSKAS, Maria Cecilia Calani; MAZZONE Jaures. **Aprendizagem na era das tecnologias digitais: conhecimento, trabalho na empresa e design de sistemas.** São Paulo: Cortez, 2007.

WERTHEIN, Jorge. A sociedade da informação e seus desafios. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 71-77, maio/ago. 2000.

## GLOSSÁRIO

De acordo com Castells (2005), Aguiar (2009) e Costa (1999), elaborou-se uma pequena lista de termos para melhor compreensão do contexto histórico e tecnológico apresentado neste trabalho.

**ARPA** – Agência de Projetos de Pesquisa Avançada do Departamento de Defesa Norte-Americano (Advanced Research Projects Agency).

**ARPANET** – Uma rede de computadores de médio e grande porte, criada e desenvolvida na década de 1960 pela ARPA.

**Altair** – Em 1975, Ed Roberts, em sua empresa, que fabricava calculadoras, chamada MITS, criou uma “caixa de computação” que chamou de Altair em homenagem a série de televisão traduzida no Brasil como Jornada nas estrelas, que era a série preferida de sua filha.

**AT&T** – É uma companhia americana que fornece serviços de telecomunicações tais como voz, vídeo, dados e internet para empresas particulares e agências governamentais.

**Avôhai** – Música do cantor e compositor Zé Ramalho. Site: <<http://www.zeramalho.com.br/>>

**CERN** – Laboratório Europeu para Física de Partículas, o maior centro de pesquisas avançadas em física de partículas do mundo. Site: <<http://home.web.cern.ch/about>>.

**Código-fonte** – O termo descreve o arquivo que contém as linhas de linguagem de programação que fazem um *software* ser executado por uma máquina, como por exemplo, um computador. Ele detalha especificamente o que a máquina tem de fazer através de funções matemáticas criadas por um programador.

**Debian** – O Projeto Debian é uma associação de indivíduos que têm como causa comum criar um sistema operacional livre. Esse sistema operacional é denominado Debian GNU/Linux, ou simplesmente Debian. Site oficial do projeto: <<https://www.debian.org/intro/about#what>>.

**ENIAC** – *Electronic Numerical Integrator and Computer* (Computador e Integrador Numérico Eletrônico, tradução livre), primeiro computador de uso geral, que surgiu na década de 1940.

**Free Software Foundation (FSF)** – A Fundação do *Software* Livre é uma organização sem fins lucrativos que defende a causa do *software* livre, e originalmente foi criada por Richard Stallman na década de 1980. Site: <<http://www.fsf.org/>>

**GNU/Linux** – Derivado do sistema operacional GNU que é um sistema de *software* livre completo, compatível com o *Unix*. GNU significa “*GNU's Not Unix*” (GNU Não é Unix). O Linux é um *kernel* que completa o sistema GNU formando assim o sistema operacional que é o maior difusor do *software* livre no mundo. Informações retiradas do site da FSF: <<http://www.fsf.org/>>.

**GNOME** – É um projeto internacional de *software* livre que provê basicamente duas coisas: o ambiente gráfico GNOME, intuitivo e atraente para usuários finais; e a plataforma de desenvolvimento GNOME, um *framework* extenso para construção de aplicações que se integrem com todo o *desktop*. Site: <<http://br.gnome.org/GNOMEBR/Gnome>>.

**Hardware** – Qualquer equipamento físico do computador como, por exemplo, monitores, teclados, placas-mãe, *mouses*, *scanners*, *modems*, discos rígidos, etc.

**Hipermídia** – Possibilitada pelo hipertexto, a mesma é composta por textos, imagens, sons e vídeos, vinculados entre si, permitindo a interatividade.

**Hipertexto** – Uma forma não-linear de apresentar e consultar informações contidas em hiperdocumentos, criando uma rede de associações complexas através de links.

**HTML** – Linguagem de Marcação de Hipertexto. Toda página da *Web* é derivada do código do HTML, é linguagem de formatação específica que permite aos navegadores interpretarem seus comandos e exibirem na tela documentos contendo elementos formatados, tais como texto, imagem, gráficos, entre outros.

**HTTP** – *HyperText Transfer Protocol* (Protocolo de Transferência de Hipertexto) que serve para orientar a comunicação entre navegadores e servidores *web*. O funcionamento do HTTP ocorre por meio de requisições e códigos de retorno, por exemplo, o cliente (pode ser um navegador) faz uma

requisição para um servidor da *Web*, então o servidor manda um código de retorno e o conteúdo da página solicitada. Um exemplo de código de retorno pode ser o 404, que significa, que o servidor não pode dar resposta ao que foi solicitado.

**Hacker** – Em informática, hacker é um indivíduo que dedica seu tempo em estudar e modificar aspectos internos de aparatos tecnológicos como, por exemplo, programas e redes de computadores. Diferente do que é propagado pela mídia os hackers não priorizam a invasão de sistemas em benefício próprio, quem faz isso são os *Crackers*.

**Kernel** – É responsável por fazer a ligação entre o hardware, ou seja, a parte física do computador e o *software*, que é a parte lógica na qual o usuário interage. As principais funções do *kernel* em qualquer sistema operacional é gerenciar a memória, o processador, o sistema de arquivos e os dispositivos de entrada e saída, como *pen drive*, teclado e *mouse*. Um exemplo de *kernel* seria o *Linux* que é um *software* criado inicialmente por Linus Torvalds. Informações do site da FSF: <<http://www.fsf.org/>>.

**KDE** – A exemplo do GNOME também é um ambiente gráfico que proporciona uma interface amigável para usuários de computador e pode ser encontrado em: <<http://kde.org/>>

**Modem** – Aparato tecnológico de telecomunicações que permite que um ou mais computadores transmitam informações digitais por meio de linhas telefônicas comuns. Modulator/Demodulator (modulador/demodulador).

**Manifesto GNU** – Richard Stallman fez o anúncio inicial do Projeto GNU em setembro de 1983. Uma versão mais longa, chamada de Manifesto GNU, foi publicada em março de 1985. Buscando a difusão do *software* livre em todo o planeta. Esse manifesto foi traduzido para várias línguas como o português do Brasil, por exemplo. Informações do próprio site do projeto GNU: <<http://www.gnu.org/>>.

**Open Source (código)** – É quando um programa tem seu código-fonte compartilhado de forma aberta.

**Protocolo** – Um protocolo pode ser descrito como uma convenção que controla e possibilita uma conexão para comunicação e ou transferência de dados entre um ou mais sistemas computacionais.

**Software** – Um programa de computador, que consiste em um conjunto de instruções em linguagem de máquina para controlar e determinam o funcionamento da máquina e de seus periféricos.

**Sistema operacional** – Um sistema operacional é um *software* responsável por gerenciar os recursos físicos de uma máquina.

**Transistor de Junção Bipolar (BJT)** – é composto basicamente de três filamentos: o primeiro é chamado de base, o segundo é o emissor e o terceiro, coletor. O emissor é o polo positivo, o coletor o polo negativo, enquanto a base é quem controla o estado do transistor, podendo estar ligado ou desligado. Quando o transistor encontra-se desligado, não existe carga elétrica na base, ou seja, não existe corrente elétrica entre o emissor e o coletor, tem-se um bit 0. Quando é aplicada uma certa tensão na base, o circuito é fechado e é estabelecida a corrente elétrica entre o emissor e o receptor, tem-se assim um bit 1.

**UNIX** – *Unix* é um sistema operacional portátil (que pode ser instalado em várias máquinas), suporta multitarefas e multiusuários, originalmente criado por Ken Thompson, Dennis Ritchie, Douglas McIlroy e Peter Weiner, que trabalhavam nos Laboratórios *Bell (Bell Labs)* da AT&T.

**URL** – Localizador Uniforme de Recursos, contém informações sobre o protocolo utilizado e sobre o endereço de um recurso (como um arquivo, uma impressora, um computador, entre outros), disponível por meio de uma rede, seja a Internet, ou mesmo uma rede mais simples e fechada, como uma rede corporativa.

**World Wide Web ou WWW** – Conhecida apenas por *Web*. Podendo ser descrita como um sistema de hipermídia que organiza sites e recupera informações através da internet. Funciona a base de documentos hipermídia, em formato HTML, e os documentos estão ligados através de links a outros documentos. A *Web* também possui um protocolo específico, o HTTP, mas suporta outros como FTP e Telnet.

**Wiki** – *Software* colaborativo que permite a edição coletiva dos documentos hipertextuais utilizando-se de formas simples de manipulação, por exemplo, linguagens de marcação e de um navegador de internet, não precisar que o conteúdo seja revisto antes da sua publicação.