

Luciana de Oliveira Silva

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO COM USO DE AMBIENTES VIRTUAIS:
POSSIBILIDADES COLABORATIVAS**

Belo Horizonte
Faculdade de Letras da UFMG
2013

Luciana de Oliveira Silva

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO COM USO DE AMBIENTES VIRTUAIS:
POSSIBILIDADES COLABORATIVAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Linguística Aplicada.

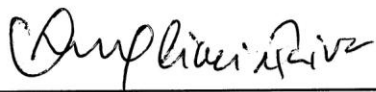
Área de Concentração: Linguística Aplicada

Linha de Pesquisa: Linguagem e Tecnologia

Orientadora: Profa. Dra. Vera Lúcia Menezes de O. e Paiva

Belo Horizonte
Faculdade de Letras da UFMG
2013

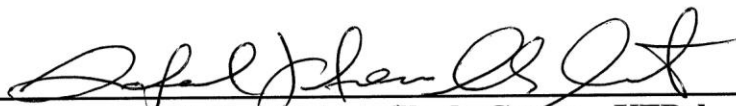
Tese intitulada *Estágio supervisionado com uso de ambientes virtuais: possibilidades colaborativas*, defendida por LUCIANA DE OLIVEIRA SILVA em 15/02/2013 e aprovada pela Banca Examinadora constituída pelos Professores:-



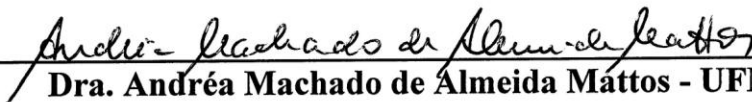
Dra. Vera Lúcia Menezes de Oliveira e Paiva - UFMG
Orientadora



Dra. Maria Helena Vieira Abrahão - UNESP



Dr. Rafael Vetromille de Castro - UFPel



Dra. Andréa Machado de Almeida Mattos - UFMG



Dra. Júnia de Carvalho Fidelis Braga - UFMG

AGRADECIMENTOS

A Deus, minha força maior.

Aos meus pais, minhas maravilhosas inspirações.

Aos meus irmãos, companheiros queridos de vida, em todos os planos.

Ao meu filho Felipe, companheiro compreensivo que dividiu a mãe com os livros por grande parte da sua vida.

Ao meu querido Eliano, amor que (re)encontrei na minha caminhada, e que quero ter ao meu lado sempre.

À Rogata e Doralice, por ouvir minhas apresentações “de treino” e me aconselhar durante as angústias pessoais e de pesquisa.

À minha *soul sister*, Rita Augusto, pelas inúmeras horas de diálogos acadêmicos nos fins de semana e pela luz nos momentos de escuridão.

À minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Vera Lúcia Menezes de Oliveira e Paiva, que me orientou de forma tão competente e que acreditou em mim quando eu mesma não acreditei.

Aos colegas do grupo Interagir, meus exemplos de sabedoria: Antônio Carlos Soares Martins, Liliane Assis Resende, Júnia de Carvalho Fidelis Braga, Rita de Cássia Augusto e Valdir Silva.

Aos colegas do grupo Colaborandos, pelas reuniões frutíferas e pela troca de ideias tão valiosa.

À direção do Centro Pedagógico e aos colegas do Núcleo de Letras, pela liberação de minhas atividades durante dois anos da realização deste trabalho.

Aos professores Rafael Vetromille-Castro, Júnia de Carvalho Fidelis Braga e Liliane Assis Sade Rezende pela leitura cuidadosa e valiosas contribuições apresentadas na ocasião do exame de qualificação deste estudo.

À banca que avalia este trabalho.

Aos professores em formação que participaram deste estudo.

A todos, minha infinita gratidão!

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACOT	Apple Classrooms of Tomorrow
AVA	Ambientes Virtuais de Aprendizagem
AVEA	Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem
CCPT	Conhecimento de Conteúdo Pedagógico e Tecnológico
ECS	Estágio Curricular Supervisionado
EF II	Ensino Fundamental II
FALE	Faculdade de Letras
ICT-CST	Information and Communication Technology-Competency Standards for Teachers
ISTE	International Society for Technology in Education
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
LLP	Licenciatura em Língua Portuguesa
MOODLE	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment
OLS	One Laptop per Student
PDCTP	Padrões de Desenvolvimento da Competência Tecnológica para Professores
PROINFO	Programa Informática na Educação
PUCSP	Pontifícia Universidade de São Paulo
TESOL	Teachers of English as a Second Language
UCA	Um Computador por Aluno
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Digital competence framework.....	71
Figura 2 -	Modelo de competência tecnológica para professores.....	74
Figura 3 -	Conhecimento de conteúdo pedagógico e tecnológico.....	75
Figura 4 -	Comparando a visão de aluno e a visão de formador.....	90
Figura 5 -	Texto disponibilizado na seção Dinâmica do Curso.....	91
Figura 6 -	Agenda do curso.....	92
Figura 7 -	Atividades do curso.....	93
Figura 8 -	Ferramenta ACESSO – relatório de entrada no ambiente.....	96
Figura 9 -	Ferramenta ACESSO – relatório de frequência.....	97
Figura 10 -	Ferramenta INTERMAP.....	97
Figura 11 -	Laptop educacional CLASSMATE.....	99
Figura 12 -	Atividade com uso de Wallwisher.....	112
Figura 13 -	CrITÉrios de avaliação do curso – imagem parcial.....	113
Figura 14 -	Primeiras semanas da disciplina.....	116
Figura 15 -	Final do primeiro mês da disciplina.....	117
Figura 16 -	Entrada no ambiente de 10 a 13 de março de 2013.....	118
Figura 17 -	Fóruns sobre Glogster e Cmaps.....	118
Figura 18 -	Fóruns do mês de maio.....	118
Figura 19 -	Fóruns sobre experiências de estágio.....	119
Figura 20 -	Mensagem de correio.....	125

Figura 21 -	[site].....	150
Figura 22 -	[site].....	151

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Especificações do <i>laptop</i> CLASSMATE.....	100
Quadro 2 -	Síntese da base de dados.....	102

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	O aprendiz da era digital	14
1.2	Formação de professores: de onde vem e para onde deve ir	18
1.2.1	O estágio curricular supervisionado (ECS) nos cursos de formação de professores	21
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	25
2.1	Paradigma da Complexidade	25
2.1.1	O começo de tudo	27
2.1.2	Visão do todo: a vida no limiar do caos	33
2.2	Complexidade e pensamento sistêmico	35
2.2.1	Sistemas complexos adaptativos	35
2.2.2	Mudanças nos sistemas complexos adaptativos	36
2.2.3	Auto-organização e emergência	38
2.2.4	Pensando sistemicamente	39
2.2.5	O paradigma da complexidade e as pesquisas nos dias de hoje	40
2.3	Aprendizagem situada	44
2.4	Ambientes virtuais de aprendizagem - AVAs	54
2.4.1	Estruturas dos AVAs	60
2.5	Condições para emergência complexa	63
2.6	Competência tecnológica	66
2.7	A transdisciplinaridade justificada	81
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	84
3.1	A escolha metodológica da pesquisa	84
3.2	Contexto da pesquisa	86
3.2.1	O ambiente TELEDUC	88
3.2.1.1	Ferramentas do TELEDUC	89
3.2.2	O estágio	98
3.3	Instrumentos e procedimentos de análise	101
3.4	Desenvolvimento metodológico da pesquisa	102
3.4.1	Análise do corpus: primeiro momento	102
3.4.2	Análise do corpus: segundo momento	103
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	105
4.1	O AVA como potencialidade educacional na formação de professores	106
4.1.1	Alicerces centrais do ambiente virtual	106
4.1.2	Interação e colaboração	114
4.2	As condições para emergência complexa	131
4.2.1	Diversidade interna	132
4.2.2	Redundância	133
4.2.3	Controle descentralizado	136
4.2.4	Coerência e aleatoriedade – as restrições possibilitadoras	139
4.2.5	Interações locais	140
4.3	Percursos de desenvolvimento da competência tecnológica	142
4.3.1	O dizer e o fazer com relação à tecnologia e ferramentas digitais	143
4.3.2	O dizer e o fazer durante a atividade de estágio	155

5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	170
5.1	Retomando os objetivos da pesquisa	170
5.2	Implicações para a área de formação de professores	173
5.3	Limitações deste estudo e sugestões para futuras pesquisas	174
5.4	Considerações finais	175
	REFERÊNCIAS.....	177

RESUMO

Para que o professor esteja cada vez mais preparado para as inserções tecnológicas que acontecem dia após dia, algumas práticas educacionais devem ser repensadas, e a licenciatura é o ponto de partida para a ressignificação dessas práticas. Durante o estágio supervisionado, momento crucial para que prática e teoria se articulem, as experiências dos professores em formação devem ser comunicadas e interligadas, com maior participação do professor orientador, e com presença de conteúdos relativos ao uso dos recursos tecnológicos e informacionais. O perfil dos alunos que esses professores em formação encontrarão em suas salas de aula, bem como a necessidade da formação de uma rede digital de reflexão, interação e colaboração ao longo da licenciatura justificam este trabalho, que investiga o uso do ambiente virtual de aprendizagem (AVA) como possibilidade colaborativa para o Estágio Curricular Supervisionado durante a licenciatura e como espaço privilegiado para o desenvolvimento da competência tecnológica. Considerando o AVA um grande sistema em que constituintes agem e interagem, e padrões de comportamento emergem das relações entre os participantes e o contexto, adoto a perspectiva da Complexidade e da Aprendizagem Situada para análise dos dados. Essas duas abordagens podem ser entendidas conjuntamente por considerarem o caráter recíproco e interdependente entre aprendiz, atividade e contexto, que faz emergir práticas diversas, diferenciadas e reorganizadas a partir das negociações ocorridas. O estudo constituiu-se de uma pesquisa de natureza qualitativa e de orientação etnográfica virtual (HINE, 2000). Em uma abordagem interpretativa, ele tem o ambiente como fonte de dados e o foco nos processos emergentes da pesquisa. O pesquisador é o instrumento humano de coleta de dados, que afeta o sistema e é afetado por elementos da cultura investigada: em seu envolvimento com o contexto da pesquisa, ele passa a fazer parte dele. Os dados foram obtidos por meio das interações *online* entre os professores em formação em uma disciplina oferecida na Faculdade de Letras, pelas notas de campo da professora pesquisadora no momento presencial do estágio, realizado em uma escola de Ensino Fundamental inserida no programa Um Computador por Aluno (UCA) e por um questionário respondido pelos alunos da disciplina mais entrevistas feitas a eles. Esses dados revelam, dentre outras questões, que o AVA apresenta as bases necessárias para que ele possa ser considerado um ambiente bem sucedido de construção do conhecimento, favorecendo a interação, a imersão virtual, a construção coletiva e a reflexão, que são aspectos importantes a serem considerados na formação docente atual. O senso de comunidade que o espaço virtual proporciona aproxima os professores em formação do desenvolvimento de competências docentes e tecnológicas necessárias para a atuação pedagógica.

Palavras-chave: estágio supervisionado; ambientes virtuais; competência tecnológica

ABSTRACT

Educational practices must be reinvented in times of technology and the teacher preparation course is the starting point for rethinking these practices. During the school traineeship, crucial moment for theory and practice articulation, teachers' experiences must be communicated and interconnected, with active intervention from the supervisor and with constant dialogue about the usage of technology and information resources. The "digital" students these future teachers will meet and the necessity of a virtual reflection and collaboration net along the teacher preparation course justify this study, which investigates the virtual learning environment as a collaborative possibility for the supervised teacher's traineeship and as a valuable space for the development of the digital competence. Considering the virtual environment a huge system in which elements act and interact and behavior patterns emerge from the relationship of the participants and the context, I adopt the Complexity theory and the Situated Learning theory to guide my investigation. These two approaches consider the reciprocal and interdependent character of learners, activity and context, which makes possible the emergence of differentiated practices resulting from negotiations. The study has a qualitative nature, adopting the virtual ethnography principles (HINE, 2000). The environment is the source of data and the focus is on the emergent processes of the research. The researcher is the human instrument of data collecting, which affects the system and is affected by the investigated culture. Data was collected from online interactions among pre-service teachers in a course at FALE/UFGM, from the researcher's notes during the traineeship that happened in a middle school and from a questionnaire the pre-service teachers answered at the end of the course. They show that the virtual learning environment has the necessary basis for knowledge construction, creating good space for interaction, virtual immersion, collective construction and reflection, which are important aspects in teachers' preparation. The community atmosphere the virtual learning environment suggests favors the development of the digital competence and the acquisition of the necessary basis for a successful pedagogical action.

Key words: traineeship; virtual environment; digital competence

1 INTRODUÇÃO

Os educadores do séc. XXI têm novas demandas pedagógicas: criar estratégias para ressignificar¹ o processo de aprendizagem e instigar os aprendizes a se engajarem em um trabalho coletivo e colaborativo, que busca a solução de problemas e os desafios que proporcionam o acesso à informação, por meio das redes digitais e dos recursos tecnológicos. Essa necessidade se faz necessária porque a escola de hoje lida com novos textos e novas formas de articular o saber e, por conseguinte, com novos letramentos, exigindo posturas inter e transdisciplinares e demandando um professor mais pesquisador, mediador e mentor dos seus alunos. Espera-se do professor atual que ele reconheça o caráter complexo dos processos educacionais, perceba a inter-relação entre os avanços teóricos e a realidade prática, e contextualize as ações escolares diante da realidade dos aprendizes. É necessária a formação de um profissional que, de acordo com Almeida (2001, p. 20), afaste-se “da ótica racionalista de terminalidade, fragmentação, reducionismo e homogeneidade”, para agir de forma flexível e dinâmica; que saiba trabalhar em equipe, buscar e eleger informações em fontes distintas, fazendo uso das tecnologias de informação, tomando decisões e desenvolvendo a autonomia em relação ao próprio processo de crescimento profissional e construção do conhecimento ao longo de toda a vida.

Essas novas práticas devem ser propostas de forma articulada, estrutural e funcionalmente enredadas com a realidade, uma vez que a dinâmica e o funcionamento da escola são influenciados pela interdependência entre mundo e sociedade (MORAES, 2008). Elas devem ser pensadas como uma teia, uma rede de saberes e práticas, que relacionam indivíduo e seu meio. A escola precisa ser repensada agora, dentro de novos paradigmas que emergem no mundo atual.

A intenção por trás dessas ações é “transformar sujeitos passivos em cidadãos ativos e críticos, por meio de uma postura de mediador [...], procurando, para isso, aliar a realidade virtual à educação” (OLIVEIRA NETTO, 2005, p.22). As ações, porém, devem ser acompanhadas de embasamento teórico e de uma reflexão crítica contínua sobre as tomadas de decisões no cotidiano da sala de aula, especialmente em relação aos recursos tecnológicos.

¹ O termo ressignificar é usado neste trabalho com a ideia de atribuição de um novo sentido a um evento ou acontecimento por meio de uma mudança de opinião e visão de mundo.

Esses recursos oferecem inovações para produção e comunicação do conhecimento, mas seu uso simples, sem uma adequação metodológica apropriada, gera uma mera reprodução das práticas tradicionais escolares, uma simples perpetuação de ideários ultrapassados. Noutros termos, deve-se ter um rigoroso cuidado para que as práticas tidas como inovadoras não sirvam, apenas, para uma “inovação conservadora” (CYSNEIROS, 1999, p. 15).

As práticas pedagógicas necessárias para a sociedade atual, segundo Voogt e Pelgrum (2005), demandam um plano de ação que contemple o ensino centrado no aprendiz, o trabalho em equipe, a aprendizagem produtiva com integração da teoria e prática, a colaboração e o foco na solução de problemas. Os autores definem a sociedade atual como a sociedade da informação, uma evolução da sociedade industrial² e alertam que os cidadãos de hoje devem ser capazes de lidar com a quantidade de informação processada por meio das tecnologias de comunicação. Isso não ocorre apenas em países com melhores condições econômicas, e é uma demanda para o contexto brasileiro, da mesma forma. Segundo o censo de 2010³, 47,4 mil escolas estariam conectadas à *internet* por meio do programa PROINFO até setembro daquele ano, haveria uma cobertura em 39% das escolas de anos iniciais e em 70% das escolas dos anos finais. No Ensino Médio, previa-se cobertura de 94,3% das escolas. Conforme o site da Anatel,⁴

[...] 40% das escolas foram conectadas até o fim de 2008, outras 40% foram ligadas em 2009 e as 20% restantes, em 2010. Além de instalar conexão à *internet* em alta velocidade (um megabits de download) nas escolas, as concessionárias devem oferecer ampliação periódica da velocidade, a fim de manter a qualidade e a atualização do serviço durante a vigência do aditivo firmado com o Governo Federal. Todas as escolas públicas urbanas criadas entre 2011 e 2025 também serão atendidas pelo Projeto.

Diante desses dados, é notório que o professor deve estar preparado para atuar nesse novo cenário. Cabe a ele a criação de um ambiente de sala de aula propício à aprendizagem com uso da tecnologia, uma vez que isso passou a ser habilidade imprescindível no repertório do professor, de acordo com o documento Padrões de Desenvolvimento da Competência Tecnológica para Professores – PDCTP (UNESCO, 2008). Essa habilidade, segundo o documento, é consequência de um perfil investigador do professor, que busca recursos digitais e abertos, bem como ferramentas de análise e dados fundamentais para uma compreensão

²Voogt e Pelgrum (2005) tomam como base os documentos da European Commission, de 2002 e Organization for Economic Cooperation and Development [OECD], de 2004.

³<http://www.brasil.gov.br/sobre/o-brasil/o-brasil-em-numeros-1/educacao/print>

⁴<http://www.anatel.gov.br/>

conceitual do processo. É preciso ressignificar as práticas educacionais tradicionais, que não mais oferecem ao professor as habilidades necessárias para que eles orientem seus alunos para sobreviver economicamente no mundo atual do trabalho.

A Sociedade Internacional de Tecnologia na Educação (International Society for Technology in Education – ISTE), que tem sede nos Estados Unidos, elaborou um documento que estabelece os Padrões Nacionais de Tecnologia Educacional – NETs – e, além de estabelecer condições essenciais para que o professor seja empoderado em relação ao uso das tecnologias, o documento apresenta uma matriz de competências que o professor deve ter para um uso efetivo desse elemento educacional. Considerando que nossa realidade econômica é bem diferente dos Estados Unidos, essa matriz se apresenta, agora, como uma proposta para que, à medida que a sociedade brasileira realize investimentos, possamos nos basear em alguns aspectos do documento, adequando-o ao nosso contexto geral.

A matriz dos Padrões de Tecnologia do TESOL (TESOL Technology Standards Framework, 2008) partiu desse documento (NETs) para orientar os professores de ensino de Inglês, especificamente. Os organizadores reconhecem que o uso da tecnologia ainda é bem intimidador para muitos professores, mas espera que os órgãos competentes adotem a matriz para a boa formação desses profissionais.

Essas preocupações são legítimas e relevantes, uma vez que os professores formados nas bases tradicionais, muitas vezes sem contato com a tecnologia digital, lidam com um aprendiz conectado e com mais acesso à informação. É sobre esse aprendiz que discorro a seguir.

1.1 O aprendiz da era digital

Crianças, adolescentes e adultos do século XXI estão imersos em um mundo cheio de conexões realizadas em curto espaço de tempo. Em sua grande maioria, as crianças e adolescentes trazem, desde cedo, um contato consistente com a tecnologia por usarem aparelhos celulares, videogames, computadores, dentre outros artefatos. Em maior ou menor intensidade, eles têm contato com a tecnologia digital e estão familiarizados com recursos diversos no mundo virtual, sendo capazes de se comunicar na linguagem tecnológica com relativa facilidade.

Uma pesquisa realizada pelo programa Educarede⁵, em 2009, em sete países da América Latina, dentre eles o Brasil, apontou dados que confirmam essa visão geral. Transformada em livro, a pesquisa revela que muitos jovens e crianças fazem uso do celular, especialmente para jogos e mensagens de texto, e que há uma grande preferência da geração interativa pela rede, que passou a ser para eles o que a televisão representou para as gerações anteriores. Há a constatação, também, de que o número de jovens que usa e produz conteúdo *online* é alto, em um amplo compartilhamento de conhecimento.

Shelley *et al.* (2008) afirmam que, em comparação com as gerações anteriores, a juventude de hoje está muito mais centrada na mídia. Os autores apontam que os jovens atuais apresentam diferenças na forma como pensam, processam, absorvem, interpretam e aplicam a informação, bem como na forma como eles veem e interagem com o mundo.

Prensky (2001a) adota a expressão “nativos digitais” como metáfora para fazer referência a indivíduos que nasceram em um momento em que os computadores ligados à *internet* e os aparelhos celulares já eram bem comuns no dia-a-dia das pessoas. O autor considera nativos digitais os indivíduos nascidos a partir da década de 1980, levando em conta a América do Norte para essa classificação. Pensando o contexto brasileiro, acredito que podemos chamar de “nativos digitais” os indivíduos nascidos no século XXI, porque mesmo em meados da década de 1990, a época em que a *internet* começou a ser mais popularizada no país⁶ e que os celulares chegavam ao nosso meio, o acesso a esses bens ainda era bem restrito. Mesmo assim, ainda há uma parcela considerável de jovens dessa faixa etária que não têm acesso a esses bens tecnológicos porque a desigualdade social, infelizmente, também tem vez no mundo digital, segundo o documento de Proposta de Emenda à Constituição n. 6⁷, de 2011. O documento aponta que

entre os 10% mais pobres, apenas 0,6% tem acesso à Internet; entre os 10% mais ricos esse número é de 56,3%. Somente 13,3% dos negros usam a Internet, mais de duas vezes menos que os de raça branca (28,3%). Os índices de acesso à Internet das Regiões Sul (25,6%) e Sudeste (26,6%) contrastam com os das Regiões Norte (12%) e Nordeste (11,9%). No Distrito Federal, 41% da população usam a Internet, ao passo que, em Alagoas, apenas 7,7% o fazem. (p. 2)

⁵<http://educarparacrescer.abril.com.br/comportamento/geracao-interativa-427328.shtml>

⁶http://www.internetnobrasil.net/index.php?title=P%C3%A1gina_principal

⁷<http://www6.senado.gov.br/mate-pdf/87196.pdf>

Prensky (2001a) ainda recorre à outra metáfora para classificar os nascidos antes da década de 1980, nos Estados Unidos: “imigrantes digitais”. Essa classificação, segundo ele, reflete a situação de adaptação de pessoas que não nasceram na era tecnológica para o mundo digital: alguns “imigrantes” ainda imprimem suas mensagens eletrônicas para ler no papel, chamam os amigos para ver um determinado *site* em vez de simplesmente enviar a URL por *e-mail*, e até mesmo ligam para questionar se o outro recebeu seu *e-mail*. Assim como Prensky (2001a), Oblinger e Oblinger (2005), Palfrey e Gasser (2008) e Tapscott (2008) também argumentam a favor dessa distinção.

Uma década depois, após diferentes interpretações e variadas críticas às metáforas adotadas, com as feitas por Bayne e Ross (2007; 2011), Bennett, Matton e Kervin (2008), Bennett e Matton (2011) e Margaryan *et al.* (2011), Prensky (2011) explica que a distinção feita por ele tinha a intenção de descrever um fenômeno até então difícil de classificar: as diferenças e facilidades que os mais jovens apresentavam em relação aos mais velhos no que diz respeito ao uso de tecnologias digitais. Alguns membros da comunidade acadêmica interpretaram o conceito de nativos digitais como jovens que já sabiam o necessário para lidar com a tecnologia, não precisando mais se esforçar para aprender, e os imigrantes digitais como pessoas que, possivelmente, não dominariam habilidades digitais da forma como os nativos supostamente dominavam. O que Prensky (2011) realmente buscava era explicar o conforto dos mais jovens em relação à tecnologia digital, uma vez que essa cultura já começara a fazer parte de sua vida desde o nascimento. Para esse autor, ser nativo digital é crescer em um país ou cultura digital, diferente de passar a fazer parte dessa cultura na idade adulta. A discussão da distinção nativo/imigrante, porém, avançou nesses últimos anos, gerando termos como “juventude digital” (ERSTAD, 2011), e hoje o autor apresenta o conceito de sabedoria digital, que se refere ao uso da tecnologia de forma prudente para que haja um aperfeiçoamento de nossas habilidades. A referência agora se volta para os “buscadores de sabedoria”: indivíduos que usam recursos tecnológicos de forma que esta tecnologia os ajude em suas decisões e julgamentos.

Não se sabe ainda, conforme Prensky (2001, 2011a), se o cérebro dos indivíduos que ele inicialmente chamava de nativos digitais está fisicamente alterado, mas é certo que hoje eles pensam e processam a informação de maneira diferente, ou seja, seus padrões de pensamento estão alterados. Segundo Shelley *et al.* (2008), acredita-se que, nesta nova geração, tenha havido uma re-acomodação cerebral devido às longas horas navegando e criando em frente ao computador. Pesquisas na área de neurobiologia, porém, revelam que o

cérebro apresenta uma plasticidade que pode promover alterações baseadas no *input* recebido pelo indivíduo (PRENSKY, 2001b), e que a interação frequente com a tecnologia pode reestruturar seu funcionamento (PRENSKY, 2011). A psicologia social, segundo o autor, também fornece forte evidência de que as experiências vividas pelo indivíduo também mudam seus padrões de pensamento. Ele afirma ainda que o meio e a cultura no qual as pessoas são criadas afetam e até determinam muitos dos processos de pensamento desses indivíduos. Esse ajustamento, porém, não é casual e simples de acontecer. Ele exige um trabalho árduo de atenção focada. Se pensarmos na forma como as crianças e adolescentes da era digital passam horas em frente ao videogame e ao computador, como lembra Prensky (2001a), já começamos a imaginar como o “ajustamento” do cérebro à interatividade, à rapidez e ao processamento hipertextual acontece. É como se a estrutura cognitiva do cérebro dos nativos digitais fosse paralela, e não sequencial, e o sistema de educação linear atual pode não estar em sintonia com uma mente desenvolvida através de jogos e de interações no meio virtual (PRENSKY, 2001a).

Esse aprendiz digital ainda vai para uma escola “analógica”, basicamente tradicional, fundada nos pilares do instrucionismo, com tempos escolares definidos por campanhas e conteúdos previamente fixados por planos de ensino realizados anualmente. A escola de hoje, em linhas gerais, ainda desenhada como a escola da Era Industrial (SHELLEY *et al.*, 2008), tem uma prática escolar distante em relação ao que é vivido pelo aprendiz fora dela. A primeira pergunta que surge dessa proposição é: como esses alunos com mentes hipertextuais fazem sua adaptação ao saber tradicional? Eles estão inseridos em um “modelo disciplinar direcionado para a transmissão de conteúdos específicos, organizado em tempos rígidos e centrado no trabalho docente individual, muitas vezes solitário por falta de espaços que propiciem uma interlocução dialógica entre os professores”, citando o documento Orientações Gerais para o Ensino de Nove Anos (2004)⁸. Questiona-se também: como os professores lidam com os novos elementos que as TICs trazem para a educação, com a quebra de padrões anteriores da cultura de ensinar e aprender?

Grande parte dos professores desses aprendizes, como eu pude perceber por meio de experiências pessoais adquiridas ao longo da minha trajetória profissional, ainda resiste bastante ao uso de tecnologias integradas ao conteúdo, muitos por receio ou por falta de

⁸<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/noveanorienger.pdf> Neste trecho, o documento aponta a situação atual da educação e convida as escolas a pensar sob uma outra perspectiva para provocar mudanças no modelo curricular predominante.

qualificação para isso. Eles fazem parte de uma geração que não viu a tecnologia digital vinculada às práticas de sala de aula, e isso os leva a reproduzir as práticas que são familiares a eles. Para que eles possam adotar novas posturas, é necessário que eles passem por um processo de desenvolvimento da competência tecnológica. Eles precisam passar por fases distintas de aprendizagem, cumprindo uma jornada que começa pela conscientização, passa pela aprendizagem de como usar o computador e seus recursos digitais, avança pela análise e compreensão conjunta desse computador e seus recursos às propostas pedagógicas, e culmina na prática natural desses recursos, permitindo que esses professores criem e recriem novas propostas a partir das já existentes.

Não se trata, assim, de usar novos instrumentos para velhas abordagens de ensino e aprendizagem. Não se trata de modernizar o antigo “be-a-bá” com laboratórios de informática cheios de *desktops* ou *notebooks*. Trata-se de criar uma nova dimensão de ensino, integrando o conteúdo à tecnologia a que o aluno já está acostumado. Segundo Kirkwood & Price (2005), não é a tecnologia em si que vai trazer os resultados positivos, mas a proposta pedagógica por trás dela, sendo importante também que os alunos entendam o que fazer com ela e quais os benefícios que esse trabalho traz.

É função do professor mediar esse processo de integração, uma vez que o gerenciamento das informações específicas de cada campo de conhecimento deve ser sistematizado e adaptado aos diferentes níveis. Isso exige dele uma nova postura, uma vez que, segundo Arruda (2009, p.20), “as novas tecnologias rompem as possibilidades comunicativas e de formação a partir do desaparecimento das fronteiras físicas e temporais”. Para isso, a formação de professores deve ser embasada em novos elementos constitutivos da aprendizagem, voltada para a preparação de profissionais que tenham habilidades colaborativas realçadas e uma competência tecnológica desenvolvida, não só para lidar com o meio digital, mas também para tomar decisões críticas e coerentes sobre a inserção tecnológica em seu programa de ensino, com apoio do governo, da escola e da comunidade. Assim, para contextualizar o propósito desta pesquisa, apresento na próxima seção um panorama da formação de professores no Brasil.

1.2 Formação de professores: de onde vem e para onde deve ir

A formação do professor, de maneira geral, ainda está embasada em tradições filosóficas e paradigmas que mudam de acordo com o momento político e ideológico

(MARTINS, 2007). Políticas macroeconômicas conduzem as agendas de reformas do ensino superior em geral (CARVALHO, 2006)⁹ e regem a legislação dos cursos de licenciatura, trazendo mudanças que refletem, por muitas vezes, perdas irreparáveis.

Em 1971, a lei da reforma do primeiro e segundo graus que criou o ensino de primeiro grau de 8 anos ao juntar o antigo curso primário ao ginásio, tornou possível aos professores das 1ª às 4ª séries a formação em nível superior. Isso aconteceu em atendimento à determinação constitucional de 1967 que estendera a obrigatoriedade escolar de quatro para oito anos. Para o exercício da docência nos anos iniciais do ensino obrigatório, porém, a exigência de formação mínima ainda era de magistério de nível médio (BARRETTO, 2011). Ainda segundo a autora, seguindo a tendência internacional, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional estabeleceu, em 1996, que todos os docentes fossem formados em nível superior e fixou o prazo de 10 anos para que a determinação fosse cumprida em todo o país.

Desde então, pôde-se perceber o grande aumento de cursos de licenciatura em todo o país. Um grande número de instituições particulares de ensino expandiu unidades em diversas cidades do Brasil para atender a demanda de regiões mais distantes dos polos educacionais. Em uma dinâmica social de acessividade, as instituições se moviam em direção àqueles professores que, devido a jornadas laborais extensas, não podia se deslocar de seu lugar de origem. Há histórias de, até mesmo, cursos de formação de professores que concentravam suas disciplinas nos fins de semana, com carga horária diminuta distribuída ao longo da semana para “mascarar” a situação perante conselhos estaduais de educação.

Barretto (2011) observa que na grande maioria desses cursos de formação, a predominância das disciplinas das áreas de referência¹⁰ sempre foi maior do que aquelas voltadas para o tratamento das questões educacionais. Não há relação entre as disciplinas de referência e as de formação pedagógica nos ementários, em sua maioria, e a contextualização da escola, levando em consideração as especificidades da formação para lidar com crianças e adolescentes são pouco trabalhadas, bem como as formas de organização do ensino. Barretto (2011, p. 6) arremata dizendo que “conhecimentos referentes aos sistemas educacionais são inexpressivos, sendo que a gestão escolar, currículos e ofício docente têm presença irrisória na estrutura curricular”.

⁹<http://www.anped.org.br/reunioes/29ra/trabalhos/trabalho/GT11-2337--Int.pdf>

¹⁰ Disciplinas da área de referência são as disciplinas específicas do curso, como Língua Portuguesa, Latim e Literatura no curso de Letras.

Paiva (2005a), ao descrever o novo perfil dos cursos de Letras, faz referência a essa situação antes da LDB de 1996. Ela relata que, durante o período em que participou de comissões de avaliação de condições de oferta de cursos de Letras designadas pela SESU-MEC, ela verificou que a parte pedagógica dentro do curso era pouco privilegiada, ficando o futuro professor com mais horas de estudo sobre língua e literatura. Percebe-se que, mesmo com as novas preocupações em relação à formação do professor, que muitas vezes já atuava como docente, sem a qualificação exigida, a realidade das licenciaturas não mudou muito.

O trabalho de Barretto (2011) nos mostra ainda que, na primeira metade da década de 2000, a oferta de cursos de licenciatura a distância pelas universidades públicas foi incentivada pelo Ministério da Educação, em especial as federais, sob sua direta jurisdição,

com base em projeções acerca das demandas de formação docente, estimadas em aproximadamente 875 mil vagas nas licenciaturas do ensino superior, destinadas a contemplar os professores da educação infantil e dos anos iniciais do ensino fundamental, bem como a suprir a falta de professores com formação específica nas áreas de Matemática, Física, Química e Biologia para as séries finais do ensino fundamental e para o ensino médio. (BARRETO, 2011, p. 47)

A oferta desses cursos à distância iniciou-se em todas as regiões do país, e o Programa Pró-Licenciatura foi criado em 2005, com o objetivo de habilitar profissionais de educação em exercício para o ensino dos diversos componentes curriculares. A Universidade Aberta no Brasil¹¹ - UAB - tornou-se realidade em 2006, criada pelo governo federal para promover a formação inicial e continuada de professores da educação básica com metodologia à distância. A proposta inicial, segundo a autora, era unir instituições de educação superior e estados e municípios responsáveis pela educação básica, “visando a expandir e interiorizar a oferta pública de nível superior para alcançar populações que vivem longe dos grandes centros” (BARRETO, 2011, p. 48). O acesso a bibliotecas e laboratórios de Informática, Química, Física e Biologia foi garantido aos alunos, bem como tutores para a orientação dos estudos através de recursos midiáticos. Com esse crescimento das licenciaturas, a Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal da Educação Superior - Capes - passou a cuidar da estrutura do sistema nacional de formação docente e promover uma articulação da UAB com órgãos federais ligados à educação.

¹¹<http://www.uab.capes.gov.br/index.php>

Isso garante, a princípio, a oportunidade de professores em formação vivenciarem experiências em ambientes virtuais de aprendizagem, fazerem uso de ferramentas digitais e “praticarem” uma nova forma de ensino e aprendizagem, que pode ser base para futuros trabalhos. Não se sabe, ao certo, é se nesse ambiente considerado inovador, as práticas pedagógicas estejam consoantes com esta inovação.

Mesmo com o avanço percebido na oferta de cursos de formação no país, ainda se percebe a fragilidade do processo no que diz respeito à articulação da teoria estudada e da prática realizada no Estágio Curricular Supervisionado. A seção seguinte reflete sobre esse momento crucial na formação e descreve a situação atual da prática de ensino nos cursos de Licenciatura.

1.2.1 O Estágio Curricular Supervisionado - ECS - nos cursos de formação de professores

O ECS é o momento em que o aprendiz de professor se prepara para atuar em um espaço que, embora não lhe seja totalmente estranho, apresenta-se como sendo um ambiente novo em relação às tomadas de decisões profissionais que esse aprendiz terá que empreender. Esse momento é, também, crucial para que prática e teoria se articulem e se traduzam em ações que permitam ao futuro professor adotar uma postura que o leve a ressignificar suas práticas instrucionais de acordo com as demandas da escola atual.

Segundo Oliveira (2007), o ECS foi gerido por diversos procedimentos que subentendiam concepções sobre a formação inicial de professores e que um desses modelos acabou por encerrar o modelo canônico geralmente encontrado hoje nas escolas, cuja definição se pauta na tríade observação-participação-regência. Ela atenta para o fato de que as Diretrizes Curriculares atuais não dialogam com essa tríade e a partir de então, segundo *Rela et al.* (2006)¹², os colegiados dos cursos de licenciatura tentam articular currículos acadêmicos que levem em conta as dimensões teóricas e práticas como alicerce da ação pedagógica.

Em algumas universidades, o ECS acontece da maneira como Paiva (2005a) descreveu, a partir de dados coletados entre 1991 e 2000: vinculado à Faculdade ou Instituto de Educação, em ambiente diferente daquele em que o curso de origem acontece, com a formação do professor ficando a cargo de pedagogos. Em alguns casos, nos dias atuais, o professor responsável pela Prática de Ensino na Faculdade de Educação é da mesma área de

¹²http://www.pead.faced.ufrgs.br/sites/IIWAPSEDI/artigos_aceitos/24980.pdf

formação do aprendiz que ele recebe, mas infelizmente, isso não é uma regra geral. Conclui-se, com grande pesar, que a situação não mudou muito e ainda persiste em alguns contextos.

Isso realça a fragilidade do processo de Prática de Ensino e de Estágio Supervisionado, uma vez que o confronto com a prática vivenciada, aparentemente, não encontra espaço para discussão, compartilhamento e resignificação das crenças e das atitudes dos professores em formação, e os profissionais formados são privados do que Freire (2000) chama do momento fundamental na formação permanente dos professores: o da reflexão crítica sobre a prática. Ou seja, um quadro nada alentador.

Como professora da Educação Básica que recebe alunos-estagiários, percebo que o projeto de estágio estabelecido incentiva a inserção independente do Professor em Formação - PF - na escola em que o estágio será realizado, com orientações escritas e roteiros previamente estruturados nos momentos de encontro com o professor orientador. Não quero dizer que essa independência seja inapropriada neste momento; ela faz parte da iniciativa autônoma do aprendiz na busca de sua qualificação e aperfeiçoamento pela experiência. O problema é que o professor orientador fica de fora desse ambiente, não tendo condições de avaliar integralmente o processo de estágio, e a atividade de estágio fica fragmentada; o único espaço de atuação do professor em formação, na verdade, acontece no âmbito da sala de aula. As vivências escolares diárias, que passam por reuniões de professores e coordenação pedagógica, conselhos de classe, reuniões com pais de alunos, dentre outras coisas, não fazem parte do momento de experimentação profissional. Vejo que, nesta perspectiva, o futuro professor, muitas vezes, não integra à sua prática uma reflexão concomitante, adequada para que processos novos sejam assimilados neste período.

Defendo, então, a necessidade de constituição de um novo paradigma para o estágio curricular supervisionado, que se articule de forma a promover experiências comunicadas e articuladas dentro do ambiente escolar, com maior participação do professor orientador, acrescido da presença de conteúdos relativos ao uso dos recursos tecnológicos e informacionais, ponto ressaltado nas diretrizes estabelecidas para as licenciaturas. A ausência desses recursos é citada por Pires (2004), como um dos problemas relacionados a esse *habitus* nas licenciaturas brasileiras.¹³

¹³Outros itens elencados pela autora são: a segmentação da formação de professores; a submissão da proposta pedagógica à organização institucional, impossibilitando novas práticas; isolamento das escolas de formação; distanciamento entre cursos de formação e instâncias de gestão; desarticulação entre conteúdos pedagógicos; tratamento inadequado dos conteúdos, com ênfases em conceitos; carência de oportunidades de desenvolvimento

É nesse contexto que se insere a pesquisa proposta. Diante de tantas coisas a serem aprendidas e trabalhadas com o futuro professor, algumas perturbações me alcançaram, me fazendo criar alguns questionamentos:

- a) O que fazer para auxiliar o professor em formação inicial no desenvolvimento de uma competência tecnológica demandada para que ele realize um trabalho adequado com os aprendizes do século XXI ?
- b) Que forma significativa de aprendizagem pode envolver o professor em formação inicial de modo a fazer com que ele entenda sobre os recursos digitais e ao mesmo tempo reflita sobre suas potencialidades pedagógicas ?

Assim, diante das minhas inquietações de professora da Educação Básica inserida em um *locus* de formação (uma escola de aplicação dentro de uma universidade federal), propus uma pesquisa que buscasse envolver o professor em formação em um espaço virtual que contemplasse tanto a prática quanto a reflexão sobre essa prática. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo geral investigar possibilidades de construção de abordagens colaborativas no/do meio virtual, contribuindo para o desenvolvimento da competência tecnológica do professor em formação, bem como a funcionalidade desse espaço como um *locus* de reflexão dialogada entre professores em formação e como recurso pedagógico na realização do estágio supervisionado¹⁴. Esse objetivo norteou minhas leituras e reflexões sobre a formação do professor, a realização do Estágio Curricular Supervisionado e sobre as teorias que servem de escopo para esse trabalho. Como objetivos específicos, pretende-se:

- a) identificar as potencialidades do AVA como espaço para interação reflexiva significativa entre professores em formação, na perspectiva da Aprendizagem Situada;
- b) observar quais indícios das condições para emergência complexa propostas por Davis e Simmt (2003) e Davis e Sumara (2006) existem nas interações entre professores em formação no ambiente virtual de aprendizagem;
- c) analisar o desenvolvimento da competência tecnológica do professor em formação, na perspectiva da Teoria da Complexidade.

cultural dos professores; restrição da atuação do professor à sala de aula; desconsideração das especificidades próprias dos níveis de ensino dos alunos da educação básica, bem como das suas áreas de conhecimento.

¹⁴Ressalto, aqui, que esta pesquisa não contempla a atuação de professores em formação durante o Estágio Curricular Supervisionado oficial do curso de formação. As condições da coleta de dados representam um momento simulado de prática de ensino e estágio, e está representado, neste trabalho, na forma de uma disciplina que demandou a atuação dos professores em formação em uma escola de Ensino Fundamental.

Além deste capítulo introdutório, no qual apresentei uma contextualização do trabalho, bem como seus objetivos e perguntas norteadoras, este trabalho é composto de mais quatro capítulos.

O Capítulo 2, que corresponde ao referencial teórico do trabalho, apresenta o resultado das minhas leituras sobre a teoria da Complexidade, sobre os Ambientes Virtuais de Aprendizagem - AVAs - e os aspectos epistemológicos que cercam a criação e o desenvolvimento desses, bem como as interações que neles acontecem, e sobre a Aprendizagem Situada (LAVE; WENGER, 1990).

O Capítulo 3 corresponde à abordagem metodológica adotada neste estudo, que traz uma descrição dos participantes e do contexto da pesquisa, seguida dos procedimentos metodológicos de coleta e análise de dados.

O Capítulo 4 traz a análise e a discussão dos dados coletados para este trabalho. Trago evidências colaborativas dos ambientes virtuais, em uma análise de suas potencialidades como espaço para interação reflexiva entre professores em formação, à luz da Aprendizagem Situada. Revelo os indícios das condições de emergência complexa propostas por Davis e Simmt (2003) e Davis e Sumara (2006) nas interações entre professores em formação no ambiente virtual de aprendizagem e apresento relatos sobre o desenvolvimento da competência tecnológica dos professores em formação que participaram desta pesquisa, na perspectiva da Teoria da Complexidade.

Finalizo este trabalho com o Capítulo 5, que apresenta as considerações finais, em que retomo os objetivos da pesquisa e discuto as implicações para futuras investigações no campo em que este trabalho se insere.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A concepção epistemológica central desta pesquisa é a ciência da complexidade. Assim, é imperativo que eu apresente, inicialmente, as ideias que compõem esse postulado teórico, uma vez que é por meio dele que procurarei descrever, interpretar e compreender eventos ocorridos na comunidade investigada nesta pesquisa. Busquei suporte, também, numa perspectiva transdisciplinar, em teorias que pudessem corroborar a minha visão de ensino e aprendizagem no meio virtual e de formação docente, e que pudessem me oferecer instrumentos para conduzir a análise. O domínio teórico, assim, é complementado pela Aprendizagem Situada (LAVE; WENGER, 1990), pelas bases estruturais dos ambientes virtuais de aprendizagem (JONASSEN, 1996; JONASSEN; LAND, 2000; HANNAFIN; LAND, 1997) e pelo conceito de competência tecnológica (KRUMSVIK, 2008, 2011).

Assim, neste capítulo, apresento um panorama dos fundamentos básicos das teorias que sustentam este trabalho. A seção inicial apresenta minhas leituras sobre o paradigma da complexidade e as ideias que fundamentam essa teoria. Em seguida, abordo a teoria da Aprendizagem Situada, seguida de uma apresentação dos AVAs e de suas estruturas. Finalizo o capítulo com a apresentação do conceito de competência tecnológica e o modelo de desenvolvimento de competência tecnológica de Krumsvik.

2.1 O paradigma da complexidade

O conceito estruturador da complexidade representa todo o processo de mudança pelo qual a área das pesquisas científicas tem passado. Essas mudanças vêm acontecendo no decorrer dos tempos, no que podemos perceber como uma espécie de tomada de consciência gradual. A organização do conhecimento, em alguns contextos, tende a recusar a visão compartimentada do pensamento cartesiano e uma abordagem complexa começa a se delinear no espaço científico.

O paradigma cartesiano, denominador comum de tantos trabalhos nos mais diversos campos do conhecimento, vem sendo transformado por uma visão sistêmica da realidade. Por paradigma entendemos “uma constelação de realizações – concepções, valores e técnicas, etc. - compartilhada por uma comunidade científica e utilizada por essa comunidade para definir

problemas e soluções legítimos” (KUHN, 1962). Essas concepções, historicamente cartesianas, foram uma vez revolucionárias, porém se mostraram incapazes de explicar alguns eventos que precisam ser explicados. Talvez elas tenham falhado no momento em que se separaram os eventos em partes, numa tentativa de dissecá-los, e a vida e a energia dos eventos dissipou-se. Daí a preocupação em manter a vida e a energia do objeto da pesquisa e tratá-lo como algo único, inteiro, “complexo”.

O vocábulo “complexidade” deriva de *cum* e *plectere* e significa “que circunda ou abraça”. A ideia subjacente ao termo leva-nos a algo entrelaçado, tecido juntamente ou compreendendo diversos elementos”. Usado inicialmente na fisiologia, no século XVIII, o termo migrou para a economia, química, biologia e geometria. No início do século XX, ele apareceu na psicanálise, na psicologia e na medicina, quando pesquisadores dessas diversas áreas perceberam, em seus estudos, que havia mais do que uma estrutura puramente linear nas relações diversas. Ele “perturbou” grandes nomes dessas disciplinas, que buscaram maneiras de entender porque alguns fenômenos não podiam mais ser explicados a partir de uma visão reducionista de investigação.

Usados geralmente como o oposto de *simplicidade*, os termos “complexo” e “complexidade” enfatizam uma dimensão densa e enredada, que se mostra rebelde à ordem normal do conhecimento (ARDOINO, 2000, citado por ALHADEFF-JONES, 2008)¹⁵, e dizem respeito a uma forma holística de inteligibilidade, necessária para a compreensão de um fenômeno.

O adjetivo complexo é muitas vezes confundido com algo “complicado”, de difícil entendimento. Cilliers (1998) faz a distinção entre “complicado” e “complexo”: “complicado” é algo que pode consistir em um grande número de componentes e que pode ter uma descrição completa em termos de seus constituintes individuais. Computadores, por exemplo, são sistemas complicados. Já o termo “complexo”, segundo o mesmo autor, se refere à interação entre os constituintes do sistema e a interação entre o sistema e seu meio são de tal natureza que o sistema não pode ser totalmente compreendido simplesmente pela análise de seus componentes. Além disso, essas relações não são fixas, elas mudam e resultam em auto-organização (propriedades emergentes). O cérebro é um exemplo de sistema complexo dado por Cilliers. Ardoino (2000, citado por ALHADEFF-JONES, 2008) salienta que, se a complicação se refere à ideia de uma situação intrincada, esperando para ser “desembaralhada”,

¹⁵Ver ARDOINO, J. Les avatars de l’éducation. Paris: Presses Universitaires de France, 2000.

a complexidade supõe a não simplicidade fundamental do fenômeno estudado. Segundo o autor, a origem semântica e conceitual associada à noção de complexidade deve ser considerada, para que se evitem riscos de uma análise reducionista, e estar ciente dessa diversidade de usos nos leva a explorar os empregos mais salientes do termo, sabendo que eles são parte de um todo semântico, maior do que a soma de suas partes.

2.1.1 O começo de tudo

Na história do desenvolvimento intelectual, segundo Johnson (2001), há geralmente duas maneiras de se divulgarem novas ideias. A primeira é através da teoria do “grande homem”, no qual

um gênio tem um lampejo de inspiração no laboratório ou na biblioteca e o mundo imediatamente se transforma” ou a teoria da mudança do paradigma, na qual “os ocupantes das cátedras de ciências acordam para encontrar acima deles um novo andar construído, onde todos estarão trabalhando em poucos anos (JOHNSON, 2001, p. 47).

O autor considera as duas teorias incompletas: a primeira ignora os esforços dispersos realizados por outros pesquisadores no avanço intelectual, e a segunda não explica como o novo andar foi construído. Apesar do nome usado para novas perspectivas do pensamento científico ainda ser a “mudança de paradigma”, Johnson (2011) argumenta que esse caminho investigativo que resulta em novas ideias e abordagens poderia ser mais bem explicado pela metáfora do *Dictyostelium discoideum*, um organismo semelhante a uma ameba, cujas células permanecem desconectadas, seguindo seu curso aleatório, mas se aglutinam em um dado momento para conseguir avançar no estágio da vida. No caso do *Dictyostelium*, o avanço é a sobrevivência pela alimentação. No caso da pesquisa, esse avanço representa a evolução científica.

O Paradigma da Complexidade é um excelente exemplo para essa conexão de células que mudaram nossa forma de ver o mundo. No século XIX, segundo Johnson (2001), um filósofo já analisava o dinamismo e a organização espontânea de uma estrutura urbana. Friedrich Engels, em sua obra *A condição da classe operária na Inglaterra*, documentou o caos industrial de Manchester, sublinhando seu vislumbre por um estranho tipo de ordem que se dava no meio da insanidade da cidade. A história do urbanismo, construída pelo comportamento coletivo de grupos menores, iniciava-se nesse trabalho.

Johnson (2001) também relata que em 1948, Alan Turing pesquisava, em Londres, padrões ocultos dentro de um aparente caos de um código no embrionário laboratório de computadores da universidade daquele local. Ao se mudar para Manchester, nesse ano, porém, ele se voltou para a busca das maneiras em que padrões complexos podiam surgir a partir de regras simples. Um artigo sobre morfogênese publicado por ele em 1952, com foco nas interações entre células em um único organismo, influenciaria o trabalho de dois pesquisadores quinze anos depois: Evelyn Fox Keller e Lee Segel. Esses pesquisadores apoiaram-se no trabalho de Turing e trouxeram novas descobertas sobre o *Dictyostelium discoideum*: ele oscila entre uma criatura única e uma multidão. Em ambientes hostis, ele age como um todo e em ambientes mais frescos, ele se transforma em “eles”. Essas descobertas permitiram a percepção de um comportamento *bottom-up* (de baixo para cima), caracterizando um fenômeno coletivo. Esse trabalho, segundo Johnson (2001), pode ser visto como um marco no que diz respeito às descobertas sobre a complexidade.

Juntamente com Alan Turing, ainda segundo Johnson (2001), Claude Shannon¹⁶ trabalhava na possibilidade de um cérebro eletrônico. Shannon estava intrigado pela ideia de que as máquinas tinham chances de detectar e ampliar padrões de informação em canais de comunicação cheios de ruído, e os resultados da sua pesquisa foram publicados, inicialmente em um periódico, e logo em seguida em forma de um livro intitulado A teoria matemática da comunicação. Esse trabalho, denso e cheio de equações, foi a base para um relatório de progressos científicos da Fundação Rockefeller escrito por Warren Weaver, no fim da década de 1950, quando este se aposentou. Em seu texto, ele categorizou problemas em três tipos: sistemas simples, complexidade organizada, e complexidade desorganizada. Em vez de uma retrospectiva reflexiva, Weaver deu ao relatório um tom profético, e esse relatório merece ser visto, em muitos aspectos, como o texto fundador da Teoria da Complexidade (JOHNSON, 2001; DAVIS; SUMARA, 2006).

Já na década de 1980, muitos cientistas, segundo Waldrop (1992), encontravam-se inquietados por eventos complexos. O efeito do *Dictyostelium discoideum* já era percebido: uma fase de transição começava e pedaços isolados e obsessões particulares começaram a se aglutinar, criando um novo modo de ver o mundo. Muitas mentes em diferentes partes do globo já estavam ligadas a ideias relacionadas à auto-organização, à dinamicidade de eventos diários e a padrões gerados por um sistema, realizando trabalhos e publicando-os em livros ou

¹⁶Claude Shannon: engenheiro e matemático estadunidense, conhecido como “o pai da teoria da informação”. Retirado de http://en.wikipedia.org/wiki/Claude_Shannon

divulgando-os através de centros de pesquisa (JOHNSON, 2001). Um desses centros foi o Instituto Santa Fé, cujo objetivo era, segundo Waldrop (1992), reunir um grupo de cientistas que representasse os estudos na área da Complexidade, já considerado na época um “Grande Holismo Unificado, que ia desde a biologia evolutiva até os assuntos nebulosos como economia, política e história” (WALDROP, 1992, p. 54).

Percebia-se, segundo Waldrop (1992), que a visão reducionista estava chegando a um fim no trabalho de cientistas de peso e que cada vez mais cientistas estavam pensando em sistemas complexos. O autor aponta que a grande inspiração deles era, ironicamente, a biologia molecular, o tipo de campo do conhecimento em que não se espera o interesse de laboratórios nucleares. Na verdade, ele ressalta, grandes biólogos moleculares haviam começado como Físicos, tendo como uma das grandes motivações a obra *O que é a vida?*, do Físico austríaco Erwin Schrodinger.

Waldrop (1992) observa ainda que a grandiosidade desse movimento nas pesquisas se devia, porém, à simulação computacional, o que permitia aos pesquisadores lidar com algo impossível até então: as equações não lineares. Considerados, no início da década de 1980, como a terceira forma de ciência, os computadores permitiam simulações de tempestades, e equações com “zilhões” de variáveis já não eram mais absurdas. Experimentos com modelos de computadores, de uma forma não possível com lápis e papel, permitiam aos pesquisadores verificar dinâmicas das tempestades, variações de temperaturas e, a partir daí a possibilidade de descrever sistemas complicados graças à poderosa teoria conhecida como “dinâmica não linear”. Nesse processo, eles se depararam com comportamentos estranhos do sistema e com um fato que não podiam negar: o todo podia ser maior do que a soma de suas partes. Por mais óbvio que isso pudesse parecer para qualquer um, na época, os físicos ainda trabalhavam com a ideia de que o todo é exatamente igual à soma de suas partes, em função das equações lineares que eram usadas.

Sistemas auto organizáveis, defendidos por Ilya Prigogine nessa época, eram também governados por dinâmicas não lineares (WALDROP, 1992). Mas o mais surpreendente de todos era o fenômeno não linear conhecido como Caos¹⁷, a ciência da natureza global dos sistemas evidenciada pelas pesquisas do meteorologista Edward Lorenz (GLEICK, 2008) que,

¹⁷Stewart (1991, p. 23) define Caos como um comportamento aleatório que ocorre em sistemas governados por uma lei exata. O matemático Benoit Mandelbrot afirmava que o Caos não é a ciência da desordem, mas da ordem que subjaz à aparente desordem. Mandelbrot foi o responsável pela representação gráfica da matemática do Caos: os fractais.

ao testar algumas simulações atmosféricas em seu computador, chegou à conclusão de que grandes mudanças poderiam ser causadas a partir de pequenas alterações nas condições iniciais. Estabelecia-se, então, um dos primeiros princípios do Caos: o “efeito borboleta”. A explicação desse princípio baseia-se na afirmação de que “o bater de asas de uma borboleta no Texas poderia mudar o curso de um furacão no Haiti uma semana depois” (WALDROP, 1982, p. 66). A mensagem implícita era: tudo está conectado, com uma incrível sensibilidade. Sob as circunstâncias adequadas, a menor incerteza pode crescer até que o futuro do sistema torne-se completamente imprevisível, ou caótico. Mais uma vez a ciência percebia esse fato, entendendo o mundo como um todo.

Capra (1996) afirma que a sensação, para os físicos, era de que eles haviam vivido em isolamento total até então, ignorando o que acontecia ao redor deles, uma vez que predominava nesse momento o pensamento Newtoniano de que o mundo é exato, previsível, e obedece a leis bem compreendidas. A surpresa dessas revelações levava-os à ideia de que eles estavam navegando em um extenso oceano. Capra (1996) refere-se a essa mudança radical de pensamento quando afirma que

A reação violenta diante do recente desenvolvimento da Física moderna só pode ser entendida quando se compreende que aqui os fundamentos da Física começaram a se mover; e que esse movimento causou a sensação de que o solo seria retirado de debaixo da ciência. (CAPRA, 1996, p. 48)

Inicialmente, o Instituto Santa Fé realizou dois seminários que reuniram nomes proeminentes em vários campos do conhecimento, além dos que estavam envolvidos na concepção do Instituto, e propiciou o descobrimento de enormes similaridades entre os trabalhos realizados (WALDROP, 1992). O autor aponta que ficou claro, nesses dois primeiros encontros, que o tópico central dos trabalhos era o “sistema composto por muitos agentes”, e que esses agentes estavam constantemente se reorganizando em maiores estruturas através da acomodação e rivalidade mútuas. A partir daí, Waldrop descreve que “moléculas formariam células, neurônios formariam cérebros, espécies formariam ecossistemas, consumidores e corporações formariam a economia mundial” (WALDROP, 1992, p. 88). Em cada nível, estruturas emergentes se formariam e se engajariam em novos comportamentos emergentes. A complexidade, em outras palavras, era a ciência da emergência. O desafio a ser articulado, então, era descobrir as leis fundamentais da emergência. Do tema “Sínteses

Emergentes”, que se referia aos seminários realizados, chegou-se ao nome “Ciências da Complexidade”.

Segundo Waldrop (1992), em 1986, o então Chefe Executivo da Citicorp, hoje Citigroup, John Reed, fez uma proposta ao grupo do Instituto Santa Fé - ISF - para ajudá-lo na resolução de problemas relacionados à economia norte-americana. Para ele, uma nova abordagem à economia era necessária, e ele gostaria que o Instituto o ajudasse a entender a economia mundial, usando a teoria do caos para “analisar e prever as flutuações dos preços no mercado de ações” (WALDROP, 1992, p. 95). Mais uma vez o grupo, agora mais extenso, se reuniu por um período de dez dias. Os convidados eram economistas e físicos. Todos eles falariam sobre seus trabalhos e, através dos debates, chegariam a pontos comuns de pesquisa e investigação. A essa altura, o ISF já tinha endereço certo: o convento Christo Rey tinha sido alugado para instalar a cúpula de pesquisadores.

Waldrop (1992) descreve que David Ruelle, Keneth Arrow e Stewart Kauffman¹⁸ eram alguns dos nomes que também estavam no evento, preparados para apresentar seus trabalhos. No entanto, o autor destaca que a apresentação de John Holland foi a que mais se destacou nesse grande encontro e guiou os caminhos futuros do ISF. Apresentando o que seria chamado de Sistemas Adaptativos Complexos (SACs), Holland discorreu sobre algumas de suas propriedades cruciais.

Primeiramente, ele declarou que cada um desses sistemas é uma rede de muitos agentes¹⁹ interagindo de maneira paralela. Cada um desses agentes encontra-se em um ambiente produzido por suas interações com os outros agentes do sistema. Há uma constância de ação e reação e, por causa disso, nada é fixo nesse ambiente. Ele ainda acrescentou que o controle dos SACs tende a ser altamente dispersado. Para haver um comportamento coerente no sistema, ele tem que surgir da competição e da cooperação dos próprios agentes. Posteriormente, ele deu a isso o nome de “não linearidade” (HOLLAND, 1997) e chamou de “fluxo” a organização dos agentes em redes de interações em potencial, uma vez que uma interação dispara outras, causando efeitos que fluem através dessas redes.

Uma segunda propriedade dos SACs, segundo Holland, é o seu múltiplo nível de organização, com agentes de um nível funcionando como blocos constituintes para agentes de

¹⁸David Ruelle: físico matemático que cunhou o termo “atrator estranho”; Keneth Arrow: economista que trabalhou na teoria econômica neoclássica; Stewart Kauffman: biólogo, trabalhou com auto-organização e dinâmicas de sistemas sem equilíbrio na biologia.

¹⁹Segundo o próprio Holland (1995), o termo “agente” foi tomado da Economia.

um nível mais elevado. Em publicação posterior, Holland (1997) deu a isso o nome de “agregação”. Para uma melhor visualização dessa propriedade, ele citou como exemplo a formação de um ecossistema: um grupo de proteínas, lipídios e ácidos nucleicos formam uma célula, um grupo de células forma um tecido, um grupo de tecidos forma um órgão, uma associação de órgãos forma um organismo completo e um grupo desses organismos forma o ecossistema. Esse fenômeno é, nada mais, do que o que conhecemos como emergência. Ele considerava importante o fato de os SACs estarem constantemente revisando e reorganizando seus blocos constituintes à medida que eles ganham experiência.

Como uma terceira propriedade, Holland citou a capacidade de prever o futuro que um sistema apresenta. Essa previsão, ele enfatizou, “vai além da consciência humana: as previsões do sistema são baseadas em seus vários modelos internos de mundo – suas suposições implícitas ou explícitas de como as coisas funcionam 'lá fora'” (HOLLAND, 1997, p. 146). Isso pode ser associado ao que ele chamou posteriormente de “modelos internos”: agentes vivenciam mudanças internas que resultam de coisas detectadas (sensações) no mundo externo. Tais mudanças influenciam ações em relação ao que pode ser eficaz no mundo que produziu essas sensações. Um exemplo que ele usou na época de suas pesquisas, em meados de 1975 foi: muitas bactérias têm enzimas especiais que fazem com que elas sigam em direção a altas concentrações de glicose. Implicitamente, essas enzimas modelam um aspecto crucial do mundo das bactérias – as substâncias químicas se dissipam de sua fonte, ficando cada vez menos concentradas à distância. A partir daí, as enzimas decodificam uma previsão implícita: se você seguir em direção a concentrações maiores, você provavelmente encontrará algo mais nutritivo.

Ele concluiu dizendo que os SACs contêm muitos “nichos”, e que cada um pode ser explorado por um agente que seja adaptado para preencher aquele “nicho”. Um exemplo disso é que a economia mundial tem espaço para programadores de computadores, encanadores, veterinários, bem como a floresta tropical tem espaço para tipos variados de árvores e borboletas. O preenchimento dos “nichos” gera a abertura de novos nichos, e dessa forma, novas oportunidades estão sempre sendo criadas pelo sistema, e quando um nicho é retirado do sistema, criando uma lacuna, “um novo agente ocupa o mesmo nicho e fornece a maioria das interações me falta” (HOLLAND, 1997 p. 52). Isso caracteriza o que ele chama hoje de “diversidade” do sistema e o levou a concluir que um SAC nunca atinge um equilíbrio: ele está sempre se desdobrando, sempre em transição. Na verdade, ele ressaltou, se o sistema

alcançar o equilíbrio e ficar estável, ele morre. Na época, essa propriedade recebeu o nome de “inovação contínua”.

2.1.2 Visão do todo: a vida no limiar do caos

Foi na época de sua apresentação em Santa Fé, de acordo com Waldrop (1992), que John Holland chegou à metáfora adequada para compreender os sistemas complexos: o jogo de xadrez, um sistema fundamentalmente aberto, por ser efetivamente infinito. Um jogo com um pequeno número de regras, mas nunca jogado duas vezes da mesma maneira. Os jogos, em geral, serviram como inspiração para ele perceber coisas como “um agente joga contra seu meio, tirando o que precisa dele para se manter” e “o jogador sempre atualiza suas táticas e ganha experiência de outro jogador” (WALDROP, 1992, p. 165). Esses *insights* o ajudaram nas suas incessantes buscas sobre a evolução e o fenômeno da adaptação.

As pesquisas de Holland, iniciadas com evolução genética e com a aprendizagem de máquinas e estendidas à psicologia, mostraram que a aprendizagem evolutiva é a propriedade mais importante que os SACs compartilham (HOLLAND, 1997). O relato de Waldrop (1992) revela que Holland criou os “algoritmos genéticos”, apresentados em seu livro *Adaptação em Sistemas Naturais e Artificiais*, em 1975, e os “sistemas classificatórios”, apresentados em seu livro *Induction*, em 1986. Foram os sistemas classificatórios que permitiram que o pesquisador concluísse que o ambiente é a fonte de recompensa de um sistema e que ele poderia ser espontâneo e criativo, segundo Waldrop (1992), e essas descobertas, essencialmente, o levaram às pesquisas na área da teoria cognitiva, gerando o que se denominou o “primeiro modelo emergente”.

Para Holland, segundo Waldrop (1992), a melhor abordagem de análise para a situação era a indutiva. Segundo ele, “indução é o que nos permite sobreviver em um mundo confuso, imprevisível e incompreensível” (WALDROP, 1992, p. 253) e “a previsão não é a essência da ciência; a essência é a compreensão e a explicação” (WALDROP, 1992, p. 255). O autor alega que a proposta de Holland gerou perturbações nos economistas, que estavam acostumados a uma Economia operada em um modo puramente dedutivo. Waldrop explicou esse fato dizendo que, “toda situação econômica é primeiro traduzida para um exercício matemático, que os agentes econômicos devem resolver com proposições rigorosas e analíticas” (WALDROP, 1992, p. 253). Houve, porém, aceitação e concordância por parte dos economistas, a partir de exemplos dados por Holland. Um deles foi o do jogo de xadrez. Os

jogadores têm informações fragmentadas sobre as intenções e habilidades de seus oponentes. Para preencher as lacunas, eles recorrem ao raciocínio lógico e dedutivo, mas esse raciocínio só pode ser usado para alguns movimentos. Na maior parte do jogo, os jogadores operam em um mundo de indução, formando hipóteses, fazendo analogias, recorrendo a experiências anteriores e ao método prático.

Os economistas perceberam, então, de acordo com Waldrop (1992), que eles não aprenderiam novos algoritmos, novas formas de resolução de problemas ou novas estruturas técnicas com Holland e a ciência da complexidade. Eles descobriram, na verdade, que a complexidade não se trata de fórmulas, mas sim de “uma nova atitude, uma nova abordagem e uma nova visão holística do mundo”.

Enquanto isso, outros percursos investigativos foram se delineando no campo da Física e Biologia, com apoio interdisciplinar de áreas sociais, como a psicologia e a antropologia. Waldrop (1992) relata que John Holland voltou seu olhar à teoria da evolução, que ele via como “mais do que uma mutação aleatória e uma seleção natural” (WALDROP, 1992, p. 257); Christopher Langton desenvolveu, sob a orientação de Holland, uma tese de doutorado que investigava a Vida Artificial, uma tentativa de descobrir “a essência da vida” através de simulações com auxílio do computador; Doyne Farmer preocupou-se com o modelo conexcionista, um modelo de representação de uma população de agentes interagindo como uma rede de “nós” ligados por “conexões” (WALDROP, 1992, p. 289).

O trabalho de Chris Langton, segundo Waldrop (1992), considerava que a emergência, por si só, não era suficiente para explicar todos os fenômenos. Seus estudos levaram-no a perceber que existem dois extremos: ordem e caos, e que entre esses extremos existe o “limiar do caos” e a complexidade, que é onde o sistema deve estar. O limiar do caos era considerado, segundo Farmer, uma fase de transição, na qual o sistema não se fecha em um determinado local e não se dissolve em turbulência: ele é estável o suficiente para armazenar informações e transitório o suficiente para transmiti-las. É o local onde o comportamento complexo acontece. Se o sistema estiver em um dos extremos, ele não sobrevive (WALDROP, 1992).

Relacionar essas ideias ao campo do ensino e da aprendizagem significa perceber que a sala de aula, seja ela presencial ou virtual, composta de alunos-agentes, que também se inserem no sistema familiar, é um espaço turbulento, em que há uma ordem aparente. Esses sistemas surgem na interação de subcomponentes, cujas ações são, por sua vez, habilitadas por contextos dinâmicos similares (DAVIS; SUMARA, 2006).

Antes de aprofundar nas questões educacionais relacionadas ao paradigma da complexidade, trago algumas considerações sobre sistemas.

2.2 Complexidade e pensamento sistêmico

Ao longo da trajetória do ISF, as inquietações e descobertas levaram os pesquisadores à noção de que o mundo está todo interligado, organizado em múltiplos níveis, em forma de rede. Esse fato confirma que o pensamento sistêmico permeou todo o trabalho realizado dentro do paradigma da complexidade e que essa nova forma de pensar é o ponto chave do que chamamos de transdisciplinaridade. Exploro, nesta seção, a noção de sistema e as características do pensamento sistêmico.

2.2.1 Sistemas adaptativos complexos

Em 1968, o biólogo austríaco Karl Ludwig Von Bertalanffy percebeu que se fosse feito um levantamento dos termos mais usados na literatura científica na época, a palavra “sistema” seria a primeira da lista. De fato, os termos “sistema” e “pensamento sistêmico” já tinham sido usados por cientistas antes da década de 40 (CAPRA, 1996) e as pesquisas voltavam-se para uma visão de um grupo de agentes que atuava dentro de um grande todo, um sistema, com interação desse todo com outros grandes conjuntos.

Sistema, que deriva do grego *synhistanai* (colocar junto), é definido por Bertalanffy (1975) como um conjunto de elementos em interação. Entender as coisas com sistematicidade “significa, literalmente, colocá-las dentro de um contexto e estabelecer a natureza de suas relações” (CAPRA, 1996 p. 39). Larsen-Freeman e Cameron aprofundam-se neste conceito ao dizer que “um sistema é produzido por um conjunto de componentes que interagem de formas específicas para produzir uma forma ou estado geral em um ponto específico no tempo” (LARSEN-FREEMAN; CAMERON, 2008, p. 26). Elas explicam que o que difere sistemas de conjuntos ou agregados de coisas é que “o pertencimento ao sistema afeta as propriedades dos componentes” (LARSEN-FREEMAN; CAMERON, 2008, p. 26).

Há diferentes tipos de sistemas, segundo Bertalanffy (2008). No que diz respeito à natureza, os sistemas podem ser fechados ou abertos. Sistemas fechados são considerados isolados de seu ambiente e não mantêm intercâmbio algum com o meio em que estão localizados. Eles atingem um “estado de equilíbrio independente do tempo, definido pela

máxima entropia²⁰ e mínima energia livre [...], no qual a proporção entre as fases conserva-se constante” (BERTALANFFY, 2008, p. 167). O sistema fechado em equilíbrio não precisa de energia para se manter e não é possível obter energia a partir dele. Um relógio é um exemplo de sistema fechado.

Os sistemas abertos, segundo o mesmo autor, estão em interação com o meio e podem tanto influenciá-lo quanto serem influenciados por ele. Há uma permanente troca de matéria com o ambiente, em um constante fluxo de entrada e saída, e esses sistemas nunca chegam a um estado de equilíbrio dinâmico e termodinâmico. O equilíbrio, como já foi dito anteriormente, significa a morte do sistema. Todo organismo vivo é essencialmente um sistema aberto, segundo Bertalanffy (2008).

No que diz respeito aos elementos, os sistemas podem ser simples ou complexos. Sistemas simples possuem poucos elementos em sua composição, e a relação entre esses elementos é simples e direta. Esses sistemas, de acordo com Augusto, são “geralmente formados por um conjunto de componentes similares conectados de uma forma estática e operando de uma forma previsível, como, por exemplo, o sistema dos semáforos” (AUGUSTO, 2009a, p. 231). Citados por Larsen-Freeman e Cameron (2008), os semáforos têm um mecanismo que se move repetidamente e de forma previsível, não sendo afetado pelas ações dos motoristas, pedestres ou aspectos ambientais. Os sistemas complexos, segundo Augusto, “são constituídos de diferentes tipos de elementos que geralmente e, não prioritariamente, se apresentam em grande número, interagem entre si e formam novas estruturas a partir dessas interações” (AUGUSTO, 2009a, p. 231).

2.2.2 Mudanças nos sistemas adaptativos complexos

Os sistemas complexos apresentam uma característica essencial: a dinamicidade. Em um sistema complexo dinâmico, os agentes mudam com o tempo, causando mudanças no sistema e promovendo mais mudanças nas interações subsequentes dos mesmos agentes (LARSEN-FREEMAN; CAMERON, 2008). A mudança, bem como a heterogeneidade, é central à Teoria da Complexidade (LARSEN-FREEMAN, 2007). Essas autoras salientam que

²⁰Segundo Capra (1996), o termo entropia representa uma combinação de “energia” e *tropos*, a palavra grega para transformação ou evolução. Vetromille-Castro (2009) apresenta a definição do físico e matemático alemão Rudolf Clausius: “é um conceito ligado à Segunda Lei da Termodinâmica, que trata da transformação de energia em trabalho e diz que a transferência de calor sempre acontece do corpo mais quente para o mais frio, até que a temperatura de ambos seja igual” (p. 123).

ela é representada por um movimento de estabilidade temporária, por meio de comportamentos adaptativos, que fazem emergir novos padrões, em diferentes níveis e escalas de tempo²¹, que não podem ser explicados pelas ideias reducionistas e cartesianas. Leffa (2009) explica esse evento como a “capacidade de transpor não só as fronteiras do próprio sistema, no sentido horizontal, mas também de alcançar os sistemas que habitam em outras camadas, no sentido vertical” (LEFFA, 2009, p. 25).²²

Larsen-Freeman e Cameron (2008) explicam que as mudanças ocorridas dentro de um sistema alteram a sua estrutura, enquanto a energia que vem de fora para dentro provoca uma mudança adaptativa que mantém a ordem e a estabilidade. Essas mudanças podem acontecer de forma suave e contínua ou podem ser abruptas e radicais, levando o sistema a um estado de turbulência. As mudanças radicais, segundo as autoras, levam o sistema a uma mudança de fase ou bifurcação, gerando um estado qualitativamente diferente do anterior. Kauffman (1993) cita o exemplo das células de Rayleigh-Bénard, encontrado em Nicolis e Prigogine (1977): se uma panela com água for aquecida a uma temperatura baixa, a água do fundo da panela é menos pesada do que a água da superfície, e tende a se mover lentamente para cima. Se, no entanto, o aquecimento for mais vigoroso e a diferença entre temperatura do fundo da panela e da superfície for muito grande, colunas ascendentes de água quente cercadas de colunas descendentes de água fria são formadas, gerando células convectivas.

As mudanças, suaves ou bruscas, ocorrem ao longo do caminho que o sistema percorre, ou seja, durante a trajetória desse sistema. Elas compõem o que Larsen-Freeman e Cameron (2008) chamam de “estados do sistema”, e cada mudança de estado muda seu padrão de comportamento. Para ilustrar espacialmente essas mudanças, as autoras lançam mão da ‘paisagem topológica’ de Spivey (2007, p. 18, citado por LARSEN-FREEMAN e CAMERON, 2008), composta de vales profundos, colinas e superfícies planas. O movimento do sistema nessa paisagem vai ser diferente de acordo com a área percorrida, ou seja, haverá mais demanda de energia em subidas de colinas ou em descidas a vales mais profundos seguidas da tentativa de escapar desses vales. O caminho percorrido corresponde à trajetória do sistema. Larsen-Freeman e Cameron (2008) afirmam que se a imagem metafórica fosse uma paisagem real, e se considerássemos uma pessoa percorrendo esse caminho, teríamos que avaliar quatro parâmetros para descrever essa caminhada: elevação do vale em relação ao

²¹Ver essa discussão em LARSEN-FREEMAN e CAMERON, 2008.

²²Leffa (2009) usa o clima como exemplo desse movimento: o vento e a temperatura interagem tanto horizontalmente dentro do sistema complexo clima (aquecimento e resfriamento do ar, estiagem) quanto verticalmente com elementos de outros sistemas complexos, incluindo, por exemplo, a vegetação, as populações e a disposição psicológica das pessoas.

nível do mar, latitude, longitude e tempo de passagem por cada ponto. Esses “parâmetros de controle” descrevem tanto o sistema quanto as dimensões de seu espaço, e são essenciais para se compreender a mudança de um sistema complexo. Se eles forem identificados, segundo as autoras, é possível descobrir o que guia o sistema e o que pode interferir nele. No exemplo da água, citado anteriormente, o valor do parâmetro definiu a formação de células convectivas, e a amplitude dos tubos de convecção, segundo Kelso (1995) exerce o papel de um parâmetro de ordem: as “partes” do líquido não se comportam de maneira independente, mas se coordenam precisamente adotando um parâmetro de ordem.

Ao longo da trajetória do sistema em uma paisagem, o sistema tende a preferir um caminho ou um padrão de comportamento. A essa preferência dá-se o nome de estado atrator (LARSEN-FREEMAN; CAMERON, 2008). Para ilustrar um estado atrator, as autoras citam o caso de uma pessoa que começa um novo emprego. Após um período de mudanças, as coisas começam a se organizar e a vida cai em uma rotina relativamente fixa e que pode não mudar por algum tempo. O sistema da pessoa está, então, em um estado atrator. Kauffman (1993) afirma que um atrator “compartimenta” o comportamento de um sistema em pequenas partes, definindo possibilidades, exercendo uma força maior do que o que o sistema suporta para reagir. É a essa força que Larsen-Freeman e Cameron (2008) fazem referência na análise da paisagem metafórica de Spivey (2007, p. 17) citado por Larsen-Freeman e Cameron (2008). Segundo essas autoras, o sistema pode encontrar regiões que exerçam nele uma força maior, chamadas de “bacias do atrator”, fazendo com que ele permaneça em sua órbita ou se instale aí. Essa condição, segundo Kauffman (1993), leva o sistema a uma auto-organização, sobre a qual discorro a seguir.

2.2.3 Auto-organização e emergência

Formações espontâneas de padrões são o que se pode chamar de auto-organização (KELSO, 1995). No exemplo da água, citado anteriormente, o sistema se auto organizou, e nenhum “agente” específico fez o trabalho sozinho. Neste caso, ele não foi organizado por forças externas porque as suas propriedades permitiram que isso acontecesse (LARSEN-FREEMAN; CAMERON, 2008).

Pallazzo (1999) afirma que há uma organização espontânea a partir da desordem, que parece ser dirigida por leis físicas que não conhecemos. Essa ordem surge, de alguma maneira, a partir das múltiplas interações entre os agentes desse sistema. Larsen-Freeman e

Cameron (2008) sugerem que essa auto-organização ocorre depois de uma mudança de fase para um novo atrator em seu “espaço de estado”, é uma resposta a essas mudanças ocorridas.

A auto-organização faz surgir um nível diferente do sistema, num processo chamado emergência. Segundo Larsen-Freeman e Cameron (2008), o que surge a partir da mudança de fase é um todo maior do que a soma das partes, que não pode ser explicado pela simples análise de cada parte isoladamente. O comportamento emergente tem uma totalidade reconhecida e, segundo Holland (1998), tem padrões persistentes com componentes em mudança. Ele cita como exemplo as ondas batendo insistentemente em rochas. A água muda, embora o padrão persista, diferentemente das rochas, que são os elementos fixos. Padrões persistentes, segundo o autor, terão uma influência direta na configuração futura do sistema. Popularmente, o ditado “água mole em pedra dura tanto bate até que fura” representa esse comportamento persistente. Apesar das regras internas do sistema, a repetição do padrão conduzirá esse sistema a um estado diferente do atual.

Em um contexto educacional, com aprendizes interagindo com a escola, com os professores, com o sistema de ensino e com os próprios aprendizes, os fenômenos emergentes representam uma associação de fatores que ultrapassa a soma de cada uma dessas partes. A aprendizagem decorrente do processo que acontece das interações, as ações decorrentes dessa aprendizagem e suas consequências práticas na vida de cada aprendiz fazem surgir uma nova configuração no sistema. O conhecimento, segundo Osberg, Biesta e Cilliers (2008), emerge das nossas transações com o ambiente e retroalimenta esse mesmo ambiente, de forma que ele passa a ser extremamente significativo para nós. Sendo assim, o conhecimento não é algo que vemos, e sim algo que sentimos. O aprendiz não é observador, mas sim atuante, em uma dinâmica na qual o conhecimento chega até nós não como algo que recebemos, mas como uma resposta às nossas ações (OSBERG; BIESTA; CILLIERS, 2008).

2.2.4 Pensando sistemicamente

Pensar a ciência levando-se em consideração a interação entre agentes dentro de um sistema e a interação entre diferentes sistemas é uma forma de pensamento que caracterizamos como pensamento sistêmico. Essa concepção investigativa leva em conta o contexto em que o sistema está inserido, e que as partes que compõem um sistema só serão compreendidas se esse contexto como um todo for considerado.

O pensamento sistêmico é processual, contextual e ambientalista e tira o olhar da ciência objetiva para voltá-lo à ciência epistêmica, segundo Capra (1996). Um dos critérios essenciais desse pensamento, segundo o autor, é a capacidade de deslocar a própria atenção de um lado para o outro em níveis sistêmicos: os próprios objetos são redes de relações, embutidas em redes maiores – as relações são fundamentais e as propriedades sistêmicas de um determinado nível são denominadas propriedades emergentes, uma vez que emergem em um nível particular e só podem ser entendidas no contexto do todo maior.

Capra (1996) afirma ainda que a metáfora do conhecimento como um edifício foi substituída pela metáfora da rede e o universo material passou a ser percebido como “uma teia dinâmica de eventos inter-relacionados”: as propriedades dessa teia “resultam das propriedades de outras partes e a consistência global de suas inter-relações determina a estrutura de toda a teia” (CAPRA, 1996, p. 48). A epistemologia (compreensão do processo do conhecimento), de acordo com esse mesmo autor, precisa ser explicitamente incluída na descrição dos fenômenos naturais, uma vez que essa descrição depende do observador humano. O pensamento sistêmico advoga que as concepções e teorias científicas são limitadas e aproximadas e, por isso, a ciência humana nunca pode fornecer uma compreensão completa e definitiva.

2.2.5 O paradigma da complexidade e as pesquisas nos dias de hoje

O interesse pela Complexidade cresce a cada dia e se justifica, segundo Rezende, “pelas mudanças sociais que caracterizam a contemporaneidade e que exigiram novas formas de produção de conhecimento” (REZENDE, 2009b, p. 206). Esse paradigma tem sido adotado em diferentes campos do conhecimento para investigações científicas diversas, desde o movimento do Instituto Santa Fé.

Em 1997, Larsen-Freeman chamou a atenção para muitas semelhanças entre os sistemas complexos encontrados na natureza e a aquisição de Segunda Língua - SL. A autora destacou que essa abordagem de análise, quando adotada na Linguística Aplicada, permite preencher lacunas até então presentes nos diversos modelos teóricos desenvolvidos para aprendizagem de línguas. Teorias que investigam o indivíduo e seu processo cognitivo são refutadas por teorias que analisam as interações sociais desse indivíduo, em uma busca incerta de uma completude do processo que o aprendiz de SL vivencia.

Inspirada por Larsen-Freeman (1997) e por leituras sobre a Complexidade, Paiva (2005c) fez uma revisão dos modelos teóricos de aquisição de SL e propôs um modelo baseado na Teoria dos Sistemas Complexos, que seria mais aprofundado em um trabalho posterior (PAIVA, 2006). Essa pesquisadora conduz, na Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, um grupo de pesquisa, INTERAGIR, que desenvolveu trabalhos que culminaram em dissertações de mestrado e teses de doutorado. Destaco, aqui, alguns desses trabalhos que são representativos do percurso da pesquisa com foco na Complexidade na área de Linguística Aplicada.

Parreiras (2005) analisou duas “salas de aula digitais” sob a perspectiva da complexidade e concluiu que, por meio dos fluxos de interação que ocorreram entre os participantes, elas apresentaram indícios de imprevisibilidade, de sensibilidade às condições iniciais, de interatividade, de adaptabilidade e dinamismo e de auto-organização. Ele defende o abandono da lógica linear da noção de aprendizagem e a utilização de uma abordagem complexa de investigação do ambiente em que ocorre essa aprendizagem para que as partes não sejam consideradas de maneira independente.

Com o foco em comunidades de aprendizagem e grupos, Braga (2007) buscou evidências empíricas de propriedades dos sistemas complexos na experiência colaborativa on-line e demonstrou, através da análise dos dados, que padrões de dimensões sociais, cognitivas, instrucionais e gerenciais (reciprocidade, a construção compartilhada de significado, a liderança distribuída) emergem das interações entre os pares em comunidades autônomas de aprendizagem on-line. Ela postula que a melhor compreensão das características, funcionamento e padrões emergentes dessas comunidades contribui para as discussões relacionadas às práticas colaborativas em ambiente virtual.

Martins (2008) discutiu a emergência de eventos complexos em aulas *online* e face-a-face em uma investigação etnográfica. Ao evidenciar os processos de interação, participação e colaboração na disciplina usada para a coleta de dados, bem como o processo de revisão colaborativa de textos em um fórum *online* e em seminários face-a-face, ele concluiu que os desenhos instrucionais mistos devem ser valorizados para que o potencial de cada modalidade seja explorado.

Silva (2008) discutiu o processo colaborativo de aprendizagem em uma disciplina virtual como um “evento dinâmico que emerge no interstício entre o previsível e o imprevisível do sistema e também como um evento que o impulsiona em sua trajetória futura”

(SILVA, 2008, p. 16). Analisando as mensagens na lista de discussão analisada e tendo como escopo teórico a abordagem sociocultural e o paradigma da complexidade, ele apresentou o conceito de dinamizador como uma alternativa para a metáfora do andaime instrucional e ressaltou que cada mensagem funcionava como um dinamizador do sistema, qualquer que fosse a sua intenção.

Augusto (2009a; 2009b) evidenciou a natureza dinâmica do desenvolvimento da competência linguística de um aprendiz de Inglês e observou a complexidade e a imprevisibilidade no processo de aquisição/aprendizagem de uma língua estrangeira. Em seu trabalho, a autora enfocou características fundamentais dos sistemas dinâmicos adaptativos tais como a não-linearidade, a auto-organização, a variabilidade e a emergência. Foi percebido que a inter-relação de vários fatores, em diferentes níveis e escalas de tempo faz com que o processo de aprendizagem ocorra de forma não linear.

Rezende (2009a; 2009b) relacionou a (re)construção identitária e a aprendizagem de Inglês em um trabalho de cunho qualitativo/interpretativo e orientado pelo paradigma da Complexidade, concluindo que “os processos de reconstrução/emergência identitária e de aprendizagem de línguas guardam entre si não apenas uma relação de interação, mas de inteiração” (REZENDE, 2009b, p. 38). Segundo a autora, é importante entender a relação identidade/aprendizagem pela ótica da complexidade para que possamos perceber um processo de aprendizagem que foge à estrutura determinística de conhecimento.

Partindo do pressuposto de que um Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA – é um sistema adaptativo complexo, Souza (2011) investigou dois AVAs reconfigurados a partir das plataformas TELEDUC e Moodle, definindo-os como sistemas compostos por gêneros digitais. Com foco nas dinâmicas emergentes e práticas discursivas que levassem a uma percepção das possibilidades e das limitações dos ambientes, a autora concluiu que a produção textual das comunidades discursivas emergentes nos AVAs foi influenciada pelo acoplamento aninhado de camadas distintas do suporte digital, dos gêneros textuais e dos propósitos comunicativos e, ainda, pelas *affordances* percebidas e efetivadas por professoras e aprendizes.

Esse mesmo grupo também compôs uma publicação brasileira exclusivamente voltada para a complexidade, organizada por Paiva e Nascimento (2009). Além dos resultados das pesquisas relatadas acima, o livro traz as contribuições de Oliveira (2009), que faz uma apresentação histórica da teoria do caos e da teoria da complexidade; de Nascimento (2009),

que analisa a linguagem na ótica da complexidade; de Fleischer (2009), que analisa eventos de interação *online* tendo o caos e a complexidade como pano de fundo; Castilho (2009), que recorre à complexidade para realizar uma análise multissistêmica da sentença matriz; e Vetromille-Castro (2009), que reflete sobre a sala de aula de formação de professores de LE como um sistema complexo.

Fora do Brasil, o periódico *Applied Linguistics* (2006) apresentou um número temático específico de trabalhos na perspectiva dos sistemas complexos. A comunidade virtual Escola da Complexidade²³ também se apresenta como um bom exemplo de como as pesquisas nessa área tem se organizado. Mais recentemente, Harsbarger (2007), em uma linha semelhante, propôs um modelo dinâmico de aprendizagem de línguas.

A educação, definida por Lemke e Sabelli (2008) como um sistema multifacetado que engloba o conhecimento científico e os objetivos do público de interesse, também tem sido discutida e repensada sob o olhar da complexidade (DAVIS; SUMARA, 2006; MASON, 2008; MORRISON, 2008; DAVIS, 2008, SEMETSKY, 2008; MORAES, 2008). Moraes (2008), que salienta que a complexidade é um princípio articulador do novo pensamento e de novas práticas pedagógicas, sejam elas presenciais ou virtuais, define a educação como um sistema aberto, relacional, que implica a existência de processos transformadores inerentes às interações sujeito/objeto e indivíduo/contexto e que está em conexão constante com outras práticas sociais, e por isso ela requer uma abordagem de estudo e interpretação que considere o aprendiz dentro de um determinado ambiente, que articule saberes e práticas na relação com o outro (aluno ou professor) e faça emergir novas práticas, comportamentos e saberes. Notáveis contribuições para a discussão da natureza da aprendizagem, do ensino, da escolarização e da pesquisa educacional têm sido reconhecidas no campo da educação (DAVIS; SUMARA, 2006), que importa teorias, métodos e discursos nem sempre aproveitáveis de outras disciplinas (DAVIS, 2008).

Uma das disciplinas que se alinhou à pedagogia foi a psicologia. No entanto, a relação entre as duas disciplinas foi assimétrica, revelando posições ideológicas que resultaram em uma marginalização de grande parte da população (LIMA, 1990). Um exemplo disso é a psicologia behaviorista, que, segundo Davis e Sumara (2006), isolou as dinâmicas interpessoais, a atividade coletiva, o contexto social e a constituição biológica na definição do currículo e da pedagogia. Isso, certamente, gerou rótulos que contribuíram negativamente para

²³Ver site oficial da comunidade: <http://complexidade.ning.com/>

o desenvolvimento de muitos aprendizes. Davis (2008) é solidário à ideia de que o construtivismo que tem raízes em Piaget trouxe mais benefícios para a educação do que o behaviorismo, e acredita que a complexidade é que deve ser entendida como uma ciência apropriada para as preocupações educacionais, uma vez que ela lida com a simultaneidade de eventos como teoria e prática, aprendiz e conhecimento, mente e corpo, arte e ciência, criança e currículo, eventos estes que foram considerados como opostos e até antagônicos por teorias anteriores. O pensamento de Vygotsky, segundo Davis e Sumara (2006), já estava alinhado ao pensamento complexo ao evocar a metáfora da evolução para descrever o desenvolvimento dentro de um contexto. O teórico, segundo os autores, percebia que a aprendizagem acontecia não só no indivíduo, mas sim na relação indivíduo-contexto, em uma unidade dinâmica.

A evidente necessidade de consideração do contexto em relação ao agente na perspectiva sistêmica e complexa condiz com uma perspectiva teórica também evocada neste trabalho: a Aprendizagem Situada – AS, que considera o caráter recíproco e interdependente entre aprendiz, atividade e contexto. Sua interseção com o pensamento complexo pode ser entendida no processo de transformação sociocultural pelo qual o aprendiz passa ao se envolver nas Comunidades de Prática, na estrutura de participação na qual o aprendiz se envolve, e no aspecto integral e inseparável da prática social que essa perspectiva apresenta. É sobre esse construto teórico que discorro a seguir.

2.3 Aprendizagem Situada

Modelo de instrução emergente em 1989, a AS é uma perspectiva teórica que considera o caráter recíproco e interdependente entre aprendiz, atividade e contexto. Influenciada pela teoria da aprendizagem social de Vygotsky (YANG, 2005), ela tem como premissa básica, segundo Lave e Wenger (1990), a ideia de que a aprendizagem acontece a partir do engajamento do indivíduo com situações da vida diária, em um processo de participação social. É possível, pela AS, compreender a aprendizagem e a atividade humana de uma perspectiva sociocultural (YANG, 2005). Há uma mudança de foco do indivíduo, que não é apenas um receptor passivo de conhecimento, para as práticas de aprendizagem como participação em Comunidades de Prática - CoP. Vale ressaltar que nesse momento Lave e Wenger (1990) não tratam de sala de aula ou mesmo de um ambiente escolar quando desenvolvem a noção de AS e de CoP mas, mais adiante, Lave (1993) afirma que a aprendizagem é um aspecto do ato de se engajar em práticas dinâmicas em qualquer lugar

onde haja envolvimento em períodos de tempo mais longos, na realização de atividades interdependentes do dia-a-dia. Isso, certamente, coloca a escola como um lugar em que práticas bem orientadas podem gerar resultados positivos se as práticas sociais elaboradas refletirem a vida social do aluno que as integra. Lave e Wenger, no entanto, explicitam as CoP como o lugar em que participantes desenvolvem o domínio de uma profissão (ou de uma filosofia de vida). A perspectiva de aprendizagem, para esses autores, insere-se em uma abordagem antropológica (BARAB; DUFFY, 2000).

A perspectiva situada que Lave e Wenger abordam tem origens na ideia de cognição situada, desenvolvida por Brown, Collins e Duguid (1989). A visão desses autores de que a aprendizagem está vinculada às atividades leva ao entendimento de que o conhecimento conceitual se estabelece na relação da ferramenta e da ação, e está em constante evolução, a cada nova situação, atividade e negociação que se “remodelam” de uma maneira mais estruturada. Nessa perspectiva, desconsidera-se a aquisição passiva de conhecimento e leva-se em conta o uso ativo das ferramentas (o conhecimento conceitual) adquiridas, que constrói uma compreensão implícita do mundo que muda a cada interação. Aprender e agir são processos contínuos, indistintos, que resultam da atividade.

Brown, Collins e Duguid (1989) ressaltam, porém, que o uso adequado das ferramentas só é entendido corretamente quando se percebe o contexto das Comunidades de Prática que usam aquela ferramenta, que é moldado pela forma como seus membros percebem o mundo.

Comunidades de Prática, segundo Wenger (2000) são sistemas de aprendizagem social, nos quais os participantes definem o que constitui competência em um dado contexto. É uma rede de relações entre pessoas, atividades e o mundo que as cerca (LAVE; WENGER, 1990). Advogados, médicos, artesãos, professores e jogadores de pôquer podem fazer parte de comunidades de prática, bem como qualquer outro tipo de profissional e de pessoas com interesses diversos. Eles são unidos por um empreendimento coletivo em relação a um determinado assunto e tanto aprendem quanto ensinam, desde que sejam membros atuantes. O engajamento mútuo de seus membros garante normas que refletem a confiança dos participantes nas interações e eles compartilham de um repertório - linguagem, vestuário, rotinas, artefatos, etc. Esses três elementos definem a competência dentro da comunidade. A prática na comunidade não é, portanto, algo que pode ser separado do contexto que permite um sentido a ela (WENGER, 1998). Segundo o autor, ela implica participação, com a possibilidade de reconhecimento mútuo, e isso parte do humano, do elemento vivo que

interage. Assim, engajar-se em uma prática de leitura de um livro, por exemplo, é diferente de engajar-se em uma prática comunicativa com outro indivíduo, porque as formas de interação com o livro não trazem o reconhecimento humano mútuo.

Os membros de uma CoP partilham uma rede de crenças, essencial na compreensão do que eles fazem, segundo Geertz (1983) em Brown, Collins e Duguid (1989). Para aprender a usar a ferramenta daquela comunidade, então, um membro deve se envolver em sua cultura como um aprendiz. Os autores ressaltam que, infelizmente, o que acontece na maioria das vezes é que os aprendizes são solicitados a usar uma ferramenta sem ser capaz de adotar a sua cultura. Isso é claramente percebido no caso da tecnologia na sala de aula, em que o professor é solicitado a usar os computadores e os recursos digitais sem estarem familiarizados com a cultura de ensinar fazendo uso do meio digital. O trabalho de Teixeira (2012) revela essa circunstância, ao investigar como professores usam o laptop educacional distribuído pelo governo aos alunos. Fica claro, em seu trabalho, que há uma necessidade de um processo *bottom-up*, de baixo para cima, com o enredamento do coletivo pedagógico na tomada de decisões no que diz respeito à inserção da tecnologia na escola, para que a comunidade compartilhe das mesmas crenças.

Engajar-se nas práticas culturais de uma comunidade significa agir em concordância com suas normas, e isso acontece gradualmente a partir da observação e da prática. Expostos ao uso das ferramentas de domínio conceitual da CoP em que estão inseridos, por meio de atividades autênticas, a aprendizagem acontece porque há o apoio do contexto, considerado por Brown, Collins e Duguid uma “rede extraordinariamente complexa” (BROWN; COLLINS; DUGUID, 1989, p. 34).

Palloff e Pratt (2002) afirmam que a comunidade é o veículo para que a aprendizagem *online* aconteça. Os membros da comunidade dependem uns dos outros para que se alcance um resultado positivo. Se o ambiente fica abandonado, não há motivação para que uma interação aconteça, uma vez que sem comunicação, componente essencial da atividade educacional, não há estímulo. Os autores elencam alguns indicadores para que uma comunidade bem-sucedida seja formada: a interação ativa do aprendiz, tanto no âmbito pedagógico quanto no âmbito pessoal; a presença de comentários entre os alunos, evidenciando colaboração nas tarefas; acordos ou questionamentos, que evidenciam a construção social do significado; o compartilhamento de recursos entre os membros da comunidade; e as expressões de incentivo e a vontade de avaliar o trabalho do colega de

maneira crítica e sincera. Esses fatores são essenciais para que o engajamento seja contínuo, juntamente com o envolvimento ativo do professor no processo de mediação e conexão entre os membros.

Toda essa perspectiva que envolve a AS contrasta com a situação abstrata e fora de contexto de atividades de aprendizagem em sala de aula com as quais nos deparamos na nossa realidade. Para Lave e Wenger (1991), a aprendizagem acontece dentro de uma estrutura de participação, e não dentro de uma mente individual, e isso faz com que ela seja vista como “um aspecto integral e inseparável da prática social” (LAVE; WENGER, 1991, p.31). A atividade que envolve o aprendiz nessa prática está baseada nas relações de negociação e de renegociação de sentido do mundo. Os autores ressaltam que “compreender e experimentar estão em constante interação e são mutualmente constitutivos” (LAVE; WENGER, 1991, p.51). Na perspectiva da AS, o indivíduo não aprende algo em um ambiente e leva esse conhecimento para ser aplicado em outro ambiente ou situação: ele se engaja em um processo de transformação sociocultural por meio do que Lave e Wenger (1991) chamam de Participação Periférica Legítima – PPL.

A PPL é um conceito que explica ações e relações entre aprendizes em um ambiente de aprendizagem, em diferentes níveis de experiências (YANG, 2005). Ela revela o modo de engajamento do aprendiz novato, recém-chegado a um grupo, com o indivíduo que já domina uma determinada prática e com outros aprendizes que estão em fases diferentes da aprendizagem. A participação desse aprendiz recém-chegado nas atividades diversas, com auxílio de colegas que já participavam desse grupo, vai promover a aprendizagem e vai fazer com que esse aprendiz possa, também, auxiliar novos colegas que vão, futuramente, fazer parte do grupo. Yang (2005) observa que o que importa, na AS, é como a aprendizagem acontece nesse ato de tornar-se membro efetivo da comunidade. O entendimento do indivíduo como ser social, segundo a autora, passa a acontecer de acordo com a participação dele na comunidade.

Essa participação inicial, segundo Lave e Wenger (1991), pode evoluir para uma participação plena, modificando a identidade do aprendiz por meio da reelaboração de sentidos pela qual ele passa. A evolução ocorre de forma não linear, e representa o domínio de conhecimento e habilidades no engajamento cultural do ambiente. Um exemplo da PPL é a socialização das crianças no mundo dos adultos: elas aprendem a partir dos modelos estabelecidos nas convivências e na cultura inserida.

Com base em experiências pessoais, acredito que essa PPL só avança para uma participação integral se houver um desejo e uma disposição por parte do aluno. O envolvimento com o contexto, o manejo de suas ferramentas culturais e a busca por oportunidades de manifestação do turno de fala/participação partem do aprendiz, que traz em si o compromisso individual de se envolver nas práticas de uma sala de aula, por exemplo. Isso, naturalmente, demanda certa autonomia, que acredito ainda ser um grande problema na cultura de ensinar²⁴ no nosso país.

Uma ressalva ao conceito de PPL, porém, é feita por Roth (2009), que alerta que, apesar de envolvidos em uma só cultura, cada membro da comunidade traz a sua cultura para dentro dessa CoP, tornando-a essencialmente heterogênea e multicultural. Isso faz com que a ideia homogênea de comunidade que Lave e Wenger (1991) propõem, com base nos conceitos de “periférico” e “central”, percam a característica “sólida” (ROTH, 2009) que eles assumem em suas propostas. Roth (2009) explica isso a partir da visão do “eu” e do “outro” e suas relações dentro de um grupo. Ele adverte que a relação com o outro deve ser constitutiva e não antagônica, como se supõem as bases tradicionais da dialética de Hegel, e que diferentemente da noção de oposição implícita nessa relação, a visão do “eu” e do “outro” deve ser percebida como um “plural singular” (ROTH, 2009, p. 2), algo inseparável, fazendo com que uma cultura seja assumida como uma junção de culturas que se emaranham umas nas outras. Como a relação com o outro é um elemento fundamental na perspectiva das CoPs, essa visão de individual e coletivo deve ser percebida como uma permanente reconstrução cultural, em que as identidades se constroem e ajudam nas construções dos outros.

Segundo a interpretação de Frade (2003), a AS nos permite distinguir entre currículo de aprendizagem, com “oportunidades situadas para o desenvolvimento improvisado de uma nova prática” (FRADE, 2003, p. 62) e currículo de ensino. A autora observa que fenômenos de ensino foram menos observados do que fenômenos de aprendizagem. Na verdade, acredito que Lave e Wenger (1991) não se detiveram em fenômenos de ensino, especificamente, no início das pesquisas. Eles emergiram a partir dos achados sobre os fenômenos de aprendizagem por meio dos relacionamentos entre os aprendizes,²⁵ uma vez que estão naturalmente imbricados.

²⁴Cultura de ensinar, segundo Feinan-Nemser e Floden (1986), citado por Barcelos (1995, p. 22), diz respeito ao “conhecimento compartilhado pelos professores, constituído de suas crenças sobre maneiras apropriadas de trabalhar e sobre aspectos compensadores da profissão”.

²⁵Aqui, aprendiz não se refere a *learner*, mas sim a *apprentice*.

Essa teoria favorece a investigação interacional de professores em formação em ambientes virtuais, segundo Lave e Wenger (1991) porque é possível criar comunidades em espaços mediados pela tecnologia. O caráter das interações sociais é diferente nesse meio, uma vez que o discurso pode ser permanentemente registrado e é escrito a partir de uma maior elaboração de ideias do interlocutor. Isso compõe o que Wenger (1998) chama de reificação, um registro de nossas experiências no mundo a partir das vivências próprias. A visão da aprendizagem como um processo em vez de um produto (LAVE; WENGER, 1991) é evidente nesse meio.

Esses autores acreditam que a noção de PPL pode ser usada como suporte teórico para a pesquisa em aprendizagem mediada por computador, uma vez que ela explora as mudanças na participação dos aprendizes e na relação social desses aprendizes com outros membros da comunidade, tornando possível a avaliação do processo de aprendizagem, ampliando a compreensão dos processos que tomaram forma ao longo do envolvimento da comunidade. Os eventos de reconstrução, reprodução e transformação no contexto virtual (YANG, 2005), em que o discurso é mediado pelo registro escrito, são dados que permitem análises qualitativamente diferenciadas, que não são tão possíveis em dados obtidos por meio da observação. No meio virtual, a aprendizagem ocorre na medida em que os aprendizes se envolvem em atividades autênticas que refletem o mundo exterior, e permitem que eles construam uma base de conhecimentos que os habilita a resolver problemas futuros, elegendo a participação no grupo a uma forma de aprendizagem, a “cultura da prática” (LAVE; WENGER, 1991, p. 95).

Esse é o ambiente ideal para o apoio ao Estágio Supervisionado, objeto desta investigação. Esse momento do processo de formação de professores demanda a articulação do eixo prática e teoria e é um campo de conflitos e constantes discussões, onde aprender e conhecer confundem-se com as experiências vividas e participadas no ambiente de atuação (OLIVEIRA, 2007).

Uma comunidade de prática/aprendizagem apresenta três dimensões importantes, segundo Wenger (1998): o engajamento, a imaginação e o alinhamento. O engajamento caracteriza-se pela forma como os membros são incentivados a solucionar desafios de forma mutuamente colaborativa, de forma a serem capazes de reproduzir aquelas práticas em outros contextos e momentos futuros. Uma comunidade de aprendizagem de futuros professores pode oferecer desafios relacionados à produção e avaliação de recursos didáticos e

metodológicos, uma vez que professores tomam decisões baseadas nesses assuntos todos os dias, nem sempre sendo devidamente preparados para isso. O que mais se vê, por exemplo, é a reprodução de recursos tradicionais, como provas que buscam avaliar um conhecimento totalmente desconectado do mundo real do aprendiz. Professores inseridos em uma comunidade de aprendizagem virtual têm a chance de criar, analisar, recriar e aprimorar instrumentos desse tipo, sem a visão individual desse professor, apenas, contando também com outros olhares críticos que subsidiam essas produções.

A imaginação, em uma comunidade de aprendizagem, reflete o estímulo aos membros de explorações pessoais, numa busca por experiências distintas. Ela promove o acesso a outros espaços, de forma autônoma ou orientada, para que o professor possa se inserir em contextos diversos e reconhecer diálogos, discursos e práticas existentes nesses espaços.

O alinhamento pauta-se na busca pelo encadeamento de múltiplos discursos, estilos e pontos de vista diversos, como consequência da inserção nos outros contextos. A participação em outras comunidades, com acesso a outras opiniões e visões diferenciadas, os permitirá um enriquecimento de ideias e uma ampliação do repertório pessoal de recursos em potencial.

Não encontramos, na comunidade de aprendizagem investigada nesta pesquisa, a presença de alunos recém-chegados e alunos experientes/anteriores na comunidade, mas é possível considerar que a participação desses alunos partiu do envolvimento nas tarefas que foram, gradualmente, evoluindo-os em problematizações contextualizadas. As multiculturas presentes no grupo são manifestadas pelas diferentes origens, crenças e atitudes diante de fatos distintos, mas o grupo é percebido como tendo uma cultura homogênea em relação ao contexto em que a comunidade foi criada (uma disciplina de um curso de Letras), diferente de uma comunidade que se forma de maneira natural e aleatória, em contextos não educacionais. Ainda assim, na perspectiva da Complexidade, é relevante mencionar que a diversidade natural do grupo é considerada e respeitada. No entanto, maiores aprofundamentos no que diz respeito à identidade de cada indivíduo e suas relações com o outro, na visão de Roth (2009), não são realizados neste trabalho.

Pode-se dizer, então, que a AS tem um foco interacional nos processos dentro das práticas de uma comunidade, que podem ser consideradas sistemas de atividade socialmente organizados. Ela difere dos estudos de cognição individual, que coloca o foco nos processos mentais do indivíduo, apenas. Entretanto, o indivíduo, que resolve problemas, que estuda textos e responde a estímulos é o mesmo indivíduo que vai interagir com outros membros do

sistema e com recursos materiais e tecnológicos inseridos nele. Visto dessa forma, Greeno (1998) ressalta que uma maneira de vencer isolamento teórico por parte das duas perspectivas é por meio de uma exploração integral dessas duas linhas de pesquisa, por meio da perspectiva “situativa”.

A perspectiva “situativa” não exclui, portanto, a perspectiva “situada”. Na verdade elas são essencialmente complementares, segundo Barab e Duffy (2000), que afirmam que o termo “situativo” é preferido ao termo “situado” por autores como Greeno (1998), Resnick (1987, *apud* BARAB e DUFFY, 2000)²⁶ e Young (1993, *apud* BARAB; DUFFY, 2000)²⁷. As duas perspectivas, consideram importantes a participação das pessoas, e para as duas abordagens teóricas, a aprendizagem está localizada na participação social, e não na mente do indivíduo. Segundo Tomas (2007, *apud* BARAB; DUFFY, 2000), elas são igualmente úteis porque favorecem a compreensão da aprendizagem através da percepção e interação do indivíduo no ambiente e porque elas assumem que a cognição não pode ser separada do contexto social. Barab e Duffy (2000) reconhecem que na perspectiva situativa, os indivíduos são fundamentalmente constituídos por meio de suas relações com o mundo. Neste trabalho, considero as duas visões para buscar o entendimento das ações direcionadas no contexto interativo, em uma perspectiva sistêmica de investigação.

O pensamento sistêmico, como já foi explicitado no início deste capítulo, adota uma visão que retira o foco da análise das partes de um objeto para colocar o foco da análise no todo, porque suas propriedades essenciais (ou sistêmicas) são propriedades do todo. Nessa forma de reconhecer o mundo, as relações são fundamentais e a metáfora do conhecimento como um edifício, em que as informações vão sendo dispostas na mente do indivíduo, está sendo substituída pela metáfora da rede (CAPRA, 2006). O pensamento é contextual e ecológico: entender o mundo com sistematicidade significa, literalmente, colocá-lo dentro de um contexto, estabelecendo a natureza de suas relações.

Retomando as ideias de Greeno (1998), é possível perceber que o autor realça, em seu trabalho, as redes de relações que se estabelecem entre os diversos componentes de um sistema. Ele chama a atenção para o fato de que esses sistemas interacionais são constituídos de processos maiores do que os processos comportamentais e cognitivos de um indivíduo vistos de forma isolada porque há de se considerar a interação entre esses processos

²⁶RESNICK, L. B. Learning in school and out. *Educational Researcher*, 16, 13-20, 1987.

²⁷YOUNG, M. Instructional design for situated learning. *Educational Technology Research and Development*, 41, 43-58, 1993.

comportamentais e os recursos materiais, informativos e conceituais em seus ambientes, e não apenas enxergar esses ambientes como meros contextos nos quais o comportamento do indivíduo ocorre. Uma análise do processo como um todo permite, inclusive, o reconhecimento de características que só estão presentes quando a inter-relação entre os elementos desse todo acontece. Essa ideia está alinhada à afirmação de Capra de que “a natureza do todo é sempre diferente da mera soma de suas partes” (CAPRA, 2006, p. 31).

A perspectiva “situativa” está esteada em dois conceitos essenciais, a saber, *affordances*²⁸ (aqui traduzido como propiciamentos²⁹ ou potencialidades) e *constraints* (traduzidos aqui como limitações). Mesmo apresentando as traduções para os termos, opto por usá-los em Inglês para não retirar deles a essência que a tradução toma para si.

Affordances, termo cunhado por Gibson (1979), são as qualidades do sistema que podem sustentar interações e, daí em diante, possibilitar a participação do indivíduo nessas interações, segundo Greeno (1998). Elas funcionam como facilitadores contextuais (KREIJNS et. al, 2002) e não são determinísticas (SUTHERS; MEDINA, 2008): cada participante pode se apropriar delas de maneiras diferentes, a fim de garantir a participação. Elas referem-se, segundo Kennewell (2001), ao potencial para a ação que um determinado objeto situado em um ambiente específico traz em si. Van Lier (2004) traduz esse conceito como a raiz da relação entre o indivíduo e o mundo que o rodeia. *Affordances*, segundo ele, estimulam a intersubjetividade e a atenção articulada, servindo como recursos semióticos do ambiente, e a riqueza desses recursos estimula a emergência de eventos de aprendizagem. Essa visão nos permite associar as condições para emergência complexa (DAVIS; SIMMT, 2003; DAVIS; SUMARA, 2006) como *affordances* para a emergência de um coletivo social coerente, que pode ser caracterizado como um sistema complexo de aprendizagem (DAVIS; SIMMT, 2003).

Constraints são as práticas sociais e interações dentro do sistema, do tipo “se...então”, que possibilitam a antecipação de resultados e a continuidade da interação a partir das mudanças necessárias estabelecidas. Kennewell (2001) refere-se a elas como a estrutura para a atividade no ambiente: elas fornecem uma orientação para o curso das ações. Os dois elementos não são opostos; eles são complementares e necessários para que uma atividade

²⁸*affordance*, cunhado pelo psicólogo J. J. Gibson em 1966, tem suas raízes na psicologia Gestalt e vem do verbo *to afford* (proporcionar, propiciar). O termo, segundo o psicólogo, não consta no dicionário, foi inventado por ele. (Brown, Stillman, e Herbert, 2004), disponível em <http://www.merga.net.au/documents/RP122004.pdf>

²⁹Paiva (2010) usa o termo “propiciamento” e Martins (2008) utiliza o termo “concessões”.

ocorra dentro de um ambiente de aprendizagem, e cabe ao professor moderar os dois atributos para manter um *learning gap* que favoreça o desenvolvimento das habilidades pretendidas (KENNEWELL, 2001). Greeno (1998) anuncia que o desempenho dos aprendizes será melhorado na medida em que estes estiverem em sintonia com as *affordances* e *constraints* do ambiente, ideia também defendida por Van Lier (2004).

Um exemplo básico para explicar *affordances* é o de uma cadeira. Como artefato cultural, ela tem a potencialidade do assento, mas em situações diversas ela pode servir como o apoio de subida para se apanhar um objeto em um lugar mais alto, bem como algo que pode segurar uma porta para que uma pessoa não entre em um ambiente. É importante ressaltar que *affordances* não são as propriedades do objeto, mas sim o que está disponível no objeto para que uma pessoa possa fazer algo com ele (VAN LIER, 2004). Paiva destaca que

uma prova de que as *affordances* não são propriedades do ambiente é o fato de que diferentes indivíduos têm diferentes percepções do mundo e a complementaridade e a interação entre os indivíduos e o meio emerge de diferentes práticas sociais. (PAIVA, 2011, p. 61)

A autora cita como exemplo as possibilidades que os artistas percebem no lixo para transformá-lo em arte e arremata dizendo que “a natureza emergente das *affordances* são bem compreendidas na análise das práticas sociais” (PAIVA, 2011, p. 62).

Em um ambiente virtual de aprendizagem, as ferramentas disponíveis possuem *affordances* diferentes, e a maneira como o aprendiz se comporta e se situa no ambiente vai determinar como ele vai perceber e fazer uso das ferramentas. O que pode ser extremamente valioso para um aprendiz em tarefas e interações *online* pode passar despercebido para outros alunos.

A noção de *affordances* evoca, segundo van Lier (2004), noções como relações, possibilidades, oportunidades e interações. O indivíduo percebe as possibilidades de ação dentro de um meio a partir de sua relação com esse meio e com os elementos que o compõem. Elas podem se referir a objetos, bem como à linguagem, segundo van Lier (2004). *Affordances* linguísticas estão disponíveis para o interlocutor em uma enunciação e as que forem mais relevantes serão captadas por ele.

As referências teóricas até aqui abordadas apresentam um elemento em comum: a importância do contexto na análise da interação dos indivíduos que o compõem. Essas teorias se encontram e dialogam entre si, numa sintonia complexa que nos faz ver que nenhum resultado será alcançado se uma análise compartimentada de seus elementos for realizada. A noção do todo, do holismo, de uma visão ecológica (VAN LIER, 2004) aproxima a Aprendizagem Situada do processo de imersão e experimentação do AVA, possibilitando a formação de comunidades de prática e de aprendizagem, com muitas potencialidades e restrições.

Na próxima seção, apresento um panorama geral dos AVAs, expondo seus princípios, suas características e fundamentações básicas.

2.4 Ambientes Virtuais de Aprendizagem – AVAs

Termo usado por alguns autores de maneira ampla e irrestrita, um AVA é, de acordo com Dillenbourg *et al.* (2002) um espaço social de informação, explicitamente representado por elementos que variam de textos a mundos imersivos de terceira dimensão, onde as interações educacionais ocorrem, com alunos atuando como atores co-construindo o espaço virtual. Ele não é restrito à Educação a Distância – EaD – e integra tecnologias homogêneas e múltiplas abordagens pedagógicas. É, segundo Santos, um “espaço fecundo de significação onde seres humanos e objetos técnicos interagem, potencializando assim a construção de conhecimentos” (SANTOS, 2005, p. 2), com possibilidade de interação todos-todos.

Esse espaço social, segundo Dillenbourg *et al.* (2002) e Santos (2005), pode integrar todas as ferramentas do espaço físico e os dois se sobrepõem, sem fronteiras, sem separação. É o caso de sistemas de trabalho em grupo, em que os alunos interagem em frente à mesma tela, mas com diferentes “*mouses*”: suas ações são executadas no mundo virtual, mas as interações acontecem no mundo físico.

Tais ambientes de aprendizagem favorecem, segundo Land e Hannafin (2000), a formação de comunidades, permitindo a interação recursiva e recorrente, intencional e consciente entre os agentes, neste caso alunos e professor. Essas comunidades situam-se em um cenário rico de ferramentas, signos, modelos, métodos, teorias e artefatos, permeados por hábitos culturais, história, regras, leis e procedimentos. Pode-se dizer que, em uma perspectiva epistemológica experiencialista, elas favorecem o elemento mais importante no processo de desenvolvimento de um aprendiz: a participação dentro de uma cultura que, para Wittgenstein

(citado por PAIVA, 2010b), constrói o conhecimento. Garrison (2006) alinha-se a essa ideia ao afirmar que essa participação promove, ao mesmo tempo, a construção colaborativa do sentido e do conhecimento, e sugere que essa é a alternativa à prática escolar tradicional de transmissão do conteúdo por parte do professor, ainda frequente no contexto educacional.

Diversos AVAs, ou plataformas virtuais, já são bem conhecidos no ciberespaço, alguns gratuitos, alguns com custos e formatos que variam de acordo com a necessidade do cliente. Dentre eles, cito o AulaNet, da PUC-RJ (Brasil), o Blackboard, da empresa de mesmo nome (EUA), o Learning Space, do Lotus Education – Institute IBM (EUA), o TELEDUC, da Unicamp NIEED (Brasil) e o WebCT, da University British, Columbia (Canadá). Merecem atenção, também, o MOODLE, acrônimo de *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*, criado em 2001 pelo educador e cientista computacional Martin Dougiamas e disponibilizado livremente na forma de *software* livre, o Eureka, da PUC-PR, o Dokeos, um software pago de uma empresa de Massachusetts, e o iTutor, da empresa Kontis (Brasil). Dentre todos eles, destaco o TELEDUC, a plataforma escolhida para a investigação proposta neste trabalho. Dedicarei uma seção a esse ambiente no Capítulo 4 deste trabalho.

Paiva (2010b) aponta algumas possibilidades desses ambientes, ou plataformas: os aprendizes podem se “reunir, compartilhar, colaborar e aprender juntos nesses espaços virtuais” (PAIVA, 2010B, p. 357). A autora enumera ferramentas que eles oferecem para comunicação síncrona e assíncrona, avaliação, construção coletiva, pesquisa de opinião e administração e lembra que além das plataformas, outros ambientes *online*, como o Second Life, bem como algumas redes sociais, como o Orkut³⁰, podem servir como AVAs.

A aprendizagem no ambiente virtual, levando-se em consideração aspectos interacionais, estratégicos, avaliativos e discursivos, tem sido objeto de investigação consistente. Tanto no Brasil quanto no exterior, trabalhos que analisam elementos da aprendizagem *online*, via plataformas ou outros espaços virtuais, foram publicados por pesquisadores das mais diversas disciplinas, em diferentes campos do conhecimento. Já em 1992, Pea e Gomez analisavam as possibilidades da criação de ambientes de aprendizagem distribuída no meio virtual, para estender o ensino, aprendizagem e alcance dos recursos materiais para além da sala de aula. Tecendo considerações sobre o ensino transmissivo e o

³⁰Pesquisa de mestrado realizada por Faria (2010), utilizando o Orkut como um AVA, mostrou que a rede social oferece potencialidades para a interação e a colaboração.

ensino transformador, o trabalho já apresenta como escopo teórico o “aprender fazendo” (DEWEY, 1956, citado por PEA; GOMEZ, 1992), bem como o aspecto situacional da aprendizagem em comunidades de prática, com base em Lave e Wenger (1990) e outros autores, e ainda a negociação de sentido com subsídios da Análise Conversacional (SCHEGLOFF; SACKS, 1973, citado por PEA; GOMEZ, 1992). Os autores enfatizam que o foco da pesquisa recai sobre o ambiente educacional, e não em outros segmentos sociais (museus, bibliotecas, centros comunitários, etc.), porque já se vislumbrava o impacto positivo da tecnologia *online* nas práticas de ensino e aprendizagem, mas também já se previa que, sem um desenho apropriado dos ambientes educacionais e das ferramentas neles contidas, esse impacto seria bastante reduzido.

O artigo de Pea e Gomez (1992) é um marco na literatura sobre AVAs porque já aponta preocupações, necessidades, facilidades e condições para o que nós conhecemos hoje como aprendizagem à distância. Ele menciona o projeto Dynabook,³¹ que inspirou o programa One Laptop per Student (OLS), e que aqui no Brasil foi lançado como Um Computador por Aluno – UCA, já em funcionamento em algumas escolas. Ele também faz referências a pesquisas sobre salas de aulas virtuais universitárias e de iniciativas para a educação no ambiente *online* (HILTZ, 1986; HARASIM, 1990). Os autores vislumbravam, nesse trabalho, o acesso ilimitado e irrestrito à *internet* e a grande variedade de recursos disponibilizados para o indivíduo; a facilidade de realização de ligações telefônicas através do computador; a Universidade Aberta, vista por eles como uma série de seminários disponibilizados em uma nova geração de livros eletrônicos; a possibilidade de professores e alunos criarem material para disponibilizar no meio virtual (uma referência ao que conhecemos hoje como web 2.0); e uma sala de aula como “comunidades intelectuais eletronicamente unidas”, em vez de “ilhas de instrução” (PEA e GOMES, 1992, p. 103), sempre ressaltando a necessidade de apoiar esse desenvolvimento tecnológico em teorias de aprendizagem e práticas educacionais plausíveis.

Outro trabalho que merece destaque é o de Kreijns *et al.* (2002). Eles propõem um Ambiente de Aprendizagem Distribuída que traz, em seu sistema, atributos que agem como facilitadores sociais e auxiliam na atenção dos aprendizes à atividade realizada pelos outros membros do grupo, a partir de problemas levantados em relação à dificuldade de apoio à aprendizagem interativa em grupo, construção de conhecimento compartilhado e aquisição de competências. A necessidade dessa proposta partiu de duas armadilhas que AVAs em geral

³¹Conceito criado por Alan Kay, em 1968, que descrevia o que é conhecido agora como um *laptop*, aproximando-se de um *tablete*, pensado para crianças.

podem apresentar: uma é a suposição de que a interação social vai acontecer naturalmente dentro do ambiente e a outra é o descuido em relação às dimensões social e psicológica da interação em situações fora de realização de tarefas. O escopo teórico da pesquisa tem como base a noção de *affordances* sociais (os facilitadores citados anteriormente), baseado no conceito formulado por Gibson (1986), citado por van Lier (2004), e ampliado por Gaver (1991), na noção de *affordances* tecnológicas. Os autores propõem a ideia da tele proximidade, que visa incentivar a consciência social do grupo, através da inserção de *widgets*³² que promovem essa consciência. Esses *widgets* ainda estavam em fase de elaboração na época da publicação do trabalho.

Na tentativa de compreender a construção do entendimento do participante em um ambiente virtual, a forma como as comunidades de prática emergem e se sustentam no ciberespaço e como o desenho do ambiente influencia nesses processos através de suas potencialidades, Suthers e Medina (2008) se apoiam na perspectiva da aprendizagem colaborativa em rede para o estudo da interação no processo de aprendizagem distribuída, fornecendo uma visualização desse movimento interacional através do que eles chamam de gráficos de contingência, uma transcrição de aspectos relevantes da interação, mas que precisa se juntar a outras pesquisas realizadas para constituir uma base científica comum para a comunidade acadêmica. Atores, ideias, artefatos, bem como movimentos, confluências e transformações dessas entidades no curso da interação são examinados nesse estudo.

No Brasil, obras como a organizada por Paiva (2001), Collins e Ferreira (2004), Barbosa (2005), Pereira (2007), Moraes (2008) e Silva (2009) demonstram a força das pesquisas de cunho tecnológico nas universidades desse país. As pesquisas, em sua grande maioria, apontam para direções favoráveis ao uso de AVAs em contextos educacionais, ressaltando a necessidade latente da preparação do professor para atuar com as TICs.

Os estudos agrupados em um livro organizado por Paiva (2001), o primeiro no país a reunir trabalhos sobre interação e aprendizagem de línguas com uso do computador, trazem considerações importantes para a área. Divididos em dois grandes grupos, eles abordam, dentro da perspectiva interacional, aspectos da Análise Conversacional no novo ambiente, gêneros textuais explorados no ciberespaço, a relação entre estratégias e autonomia e as experiências de um curso de leitura via *internet*. Os trabalhos representam experiências

³²*Widgets* são pequenos aplicativos de *internet*, inseridos em um ambiente para que o usuário seja capaz de executar uma função ou acessar um serviço (definição criada a partir de www.dictionary.com – acesso em 31/10/2011).

pioneiras na área e foram pontos de partida para outras pesquisas publicadas nos anos seguintes.

Collins e Ferreira (2004) reúnem artigos que também discutem a interação *online*, mas seu foco é mais voltado para o *design* de cursos e a formação de professores. Os trabalhos foram escritos a partir de investigações realizadas por um grupo de pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) no período de 1997 a 1999, e enfocaram aprendizagem de línguas, mas os resultados apresentam contribuições valiosas para a área da EaD em geral. Dentre essas contribuições, destaco as considerações sobre a evasão nos cursos *online*, o papel do professor virtual, o impacto decisivo do *feedback* do professor na evolução de dinâmicas interativas e o contexto do *chat* como forma de interação em AVAs e propiciador de aprendizagem.

A obra organizada por Barbosa (2005), já com foco nos AVAs, tem um caráter multidisciplinar, com pesquisas realizadas por professores de diversas áreas do conhecimento. Em sua grande maioria classificados como estudos de casos, os textos trazem resultados de pesquisas realizadas em cursos de idiomas, matemática e áreas afins, ciências e química, além de tratar especificamente do próprio ambiente virtual e de editores de textos. Os trabalhos destacam a relação, interatividade e produção do conhecimento e apresentam fundamentações consistentes para a área, realçando as vantagens do ciberespaço para a aprendizagem e apontando a necessidade de qualificação profissional para atuação nesse meio. Destaco, nessa revisão, a pesquisa de Miskulin *et al.*, que analisa as potencialidades pedagógicas do ambiente TELEDUC na “exploração, representação e disseminação de conceitos matemáticos” (MISKULIN *et al.*, 2005, p. 80). Utilizando o HagáQuê³³ para uma criação de uma história em quadrinhos e a consequente exploração de um conceito matemático, os autores investigaram as estratégias criadas pelos aprendizes para trocas de significados matemáticos e resoluções de problemas (concebidos como atividades de *design*), reavaliando constantemente os objetivos a serem alcançados. Os resultados (parciais, até a época da publicação do texto) mostravam que os aprendizes sentiam-se socialmente integrados em uma comunidade virtual compartilhada de aprendizagem matemática, mostrando interesse aumentado e aprovação por parte dos pais.

³³Editor de histórias em quadrinhos com fins pedagógicos, foi desenvolvido de modo a facilitar o processo de criação de uma história em quadrinhos por uma criança ainda inexperiente no uso do computador, mas com recursos suficientes para não limitar sua imaginação.

Pereira (2007) organizou, a partir de discussões de disciplinas de AVA geradas em um curso de Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), uma obra que traz diferentes aplicabilidades desses ambientes, uma vez que o grupo que compõe a obra também vem de diferentes áreas do conhecimento. Ela sugere, nesse trabalho, que a sigla AVA devesse ser trocada por AVEA (Ambientes Virtuais de Ensino Aprendizagem), uma vez que ambos os processos acontecem concomitantemente, mas a sigla AVA já está tão difundida no país que se optou por mantê-la. O foco nos dois processos citados, porém, é sempre ressaltado. Esse trabalho traz textos específicos que investigam AVAs em espaços prisionais, para o curso de Arquitetura, para usuários idosos, para surdos, para a educação infantil e para usuários jovens, além de textos que conceituam um AVA com foco na EaD e que descrevem seu processo de implementação. Os aspectos tratados na referida obra ressaltam que o uso de AVAs pode ser extremamente valioso na complementação de aulas presenciais, que o saber pode ser ampliado a partir de práticas colaborativas e que o usuário de um AVA pode, com o auxílio de planejamento adequado da tecnologia e das estratégias de ensino, ter uma autonomia e uma auto orientação favorecidas. Os trabalhos também promovem uma conscientização da necessidade de adequação do modelo do AVA ao público destinado, considerando-se, especialmente, as ferramentas que vão promover mais eventos colaborativos consistentes.

A obra de Moraes (2008) reúne trabalhos que abordam diretrizes da EaD, a avaliação formativa em AVAs, a interação digital, o planejamento e formação de sistemas sociais em cursos à distância, o papel das emoções nos diversos ambientes de aprendizagem e a organização de redes de aprendizagem integrada na formação docente. A obra visa pesquisar fundamentos para novas práticas *online* e ressalta a importância do paradigma emergente de pesquisas da atualidade: o pensamento complexo. Envolvida na aura da emoção de Humberto Maturana e com foco na pesquisa transdisciplinar, ela realça a interação e as potencialidades oferecidas pela plataforma como elementos necessários para o processo de construção do conhecimento; a tecnologia como potencializadora da aprendizagem; a mediação como um processo de autotransformação a partir das relações construídas com o grupo, uma vez que esse processo é dinâmico e ativo; e a necessidade de criação de cursos para o professor que tenham propostas integrativas, em uma visão sistêmica do pensamento, tendo como base a ecologia dos saberes.

O trabalho organizado por Silva (2009) traz textos que dialogam com as questões pedagógicas dentro do ambiente virtual em um contexto político e econômico, envolvendo

ambientes socioculturais diferentes. Destaco nesse trabalho o texto de Ramos *et al.* (2009), que aborda o *e-learning* em Portugal, na Irlanda e no Reino Unido, e traz casos de preparação dos professores e dos alunos de Portugal para essa modalidade de ensino, casos de comunidades de aprendizagem compartilhadas por deficientes visuais, que tiveram as potencialidades do ambiente incorporadas às necessidades da comunidade, e o projeto e-tutor, da Irlanda, que envolveu equipes desse país, da França, Espanha, Grécia e Reino Unido. A análise de contextos multiculturais, colaborativos, síncronos e assíncronos foi realizada, aproximando e-tutores de toda a Europa e construindo um conjunto de linhas orientadoras de boas práticas de ensino *online*.

Esses estudos não são os únicos, mas foram elencados aqui por dialogarem intimamente com o objeto desta pesquisa. Seus resultados evidenciam que investigações sobre o tema ainda devem ser realizadas, não só pela constante evolução do meio virtual, mas também pela crescente necessidade de se olhar o mundo mais sistemicamente, numa tentativa de reconstrução da consciência ecológica e da transformação do educador e da escola atual. O ambiente virtual é uma “ponte” para que essa evolução aconteça, e por isso deve ter uma estrutura consistente e pedagogicamente embasada. É esse aspecto que abordo a partir de agora.

2.4.1 Estruturas dos AVAs

Ambientes virtuais de aprendizagem são concebidos a partir de pressupostos teóricos que expressam as ideias sobre ensino e aprendizagem que os compõem. Abordagens tradicionais geram ambientes que reproduzem as situações estáticas, sem proporcionar ao aprendiz a chance de interação com o propósito de solução de problemas. Há, nesse contexto, uma mera transmissão de informações que o aprendiz assimila e comprova ter aprendido por meio de instrumentos igualmente tradicionais. Cito, como exemplo, usos de plataformas como repositório de textos e vídeos, para que o aprendiz faça leituras e assista exposições de conteúdo, em alguns casos gravadas pelo próprio professor, em forma de uma palestra. A epistemologia construtivista, por outro lado, favorece ambientes centrados no aprendiz, com apoio constante na negociação de sentido e engajamento em atividades autênticas. Eles são, segundo Hannafin *et al.* (1997) e Land e Hannafin (2000), espaços bem-sucedidos de construção e co-construção do conhecimento, e devem estar alicerçados em cinco dimensões e

suposições centrais para que sejam reconhecidos como espaços bem-sucedidos de construção e co-construção de conhecimento (considerados aqui ambientes construtivistas).

A primeira delas, de acordo com os autores, é a psicológica, que enfatiza pressupostos teóricos sobre como os indivíduos pensam e aprendem (já mencionei, neste capítulo, que a psicologia é uma disciplina que dialoga com a educação, mesmo de forma assimétrica). As teorias behaviorista e cognitivista, por exemplo, formam os pilares da dimensão psicológica da instrução direta. Os behavioristas ligam o aprendizado a estímulos, respostas e reforços, propondo que o sucesso deve ser recompensado e o erro deve ser punido. Os cognitivistas, a partir das falhas do behaviorismo, associam esquemas e modelos mentais à aprendizagem. Pela dimensão psicológica, é estabelecida a linha de pensamento educacional que vai nortear o trabalho no ambiente, ou seja, a teoria de aprendizagem adotada. O fundamento psicológico de um AVA pode estar manifestado no ambiente por meio de atividades com foco na tecnologia que buscam promover oportunidades para que a aprendizagem seja socialmente mediada e contextualizada. Isso leva o aprendiz a se envolver em experiências contextualmente autênticas, tornando-o elaborador do conhecimento, inserido em um contexto cuja essência interacional garante a aprendizagem e a natureza da experiência na aprendizagem.

A dimensão pedagógica está relacionada ao que o indivíduo é capaz de fazer e às atividades do ambiente. Ela está, segundo Hannafin *et al.* (1997) e Land e Hannafin (2000), intimamente relacionada à primeira dimensão citada, uma vez que estratégias pedagógicas são consistentes com suposições de natureza psicológica. Um exemplo para essa dimensão é a organização de um curso com base em ideias behavioristas, que geram atividades instrucionais baseadas em objetivos, hierarquicamente organizadas e rigorosamente preocupadas com respostas e *feedback*. Essa dimensão, no contexto virtual de aprendizagem centrado no aluno, preocupa-se em oferecer ferramentas e recursos para que o professor em formação navegue e manipule a informação, interprete, experimente e avalie o que lhe é apresentado.

Os autores explicam que a dimensão tecnológica influencia a forma como as mídias podem oferecer apoio ao ambiente, levando em consideração a base epistemológica desse ambiente. Em um ambiente em que a importância da negociação individual é ressaltada, por exemplo, recursos da rede mundial (WWW) serão de grande valia. Essa dimensão, segundo eles, pode ser percebida no *design* da plataforma utilizada para a disciplina e nas ferramentas propostas para o desenvolvimento do curso.

A dimensão cultural, segundo Hannafin *et al.* (1997) e Land e Hannafin (2000), reflete os valores de aprendizagem de uma comunidade de aprendizagem, podendo reproduzir valores como “aprendizagem interdisciplinar” ou “aprendizagem global”. Essa dimensão tem o foco na visão educacional e na forma como as instituições valorizam as produções dos aprendizes e os métodos para a solução de problemas e vai refletir essa forma na elaboração das tarefas e das formas de interação no ambiente. Até mesmo o processo avaliativo vai ser inspirado nesse ponto: a visão quantitativa certamente guiará a valorização das produções do conhecimento nas culturas em que ela ainda persiste.

Por fim, a dimensão pragmática enfatiza o uso de recursos e o uso real de qualquer ambiente, avaliando a validade do desenho e da implementação desse ambiente, constantemente reavaliando o alinhamento entre as outras dimensões. De acordo com Hannafin *et al.* (1997) e Land e Hannafin (2000), essa dimensão enfatiza as razões práticas pelas quais uma abordagem pode ou não ser adequada. Eles definem o que pode estar presente em um ambiente, considerando-se as limitações humanas e tecnológicas. No entanto, as limitações impostas nem sempre são reais; elas apenas refletem perspectivas limitadas de criadores do ambiente.

Essas suposições citadas compõem o que os autores chamam de *grounded design*, definido como “a implementação sistemática de processos e procedimentos que estão enraizados em uma teoria estabelecida e em pesquisas sobre a aprendizagem humana” (HANNAFIN *et al.*, 1997, p. 102). O *grounded design* é alimentado exatamente pela interseção entre essas dimensões centrais. À medida que essa interseção aumenta, mais bem fundamentado é o desenho de um curso para um ambiente. Os autores enfatizam que um “desenho embasado” de curso considera a utilidade de várias abordagens e perspectivas, levando em conta os sistemas de crenças como de igual valor, e não apenas utiliza prescrições explícitas fornecidas.

Para que haja uma prática consistente do *grounded design*, é necessário que haja uma fundamentação teórica defensável, métodos consistentes com resultados de pesquisas que validam as teorias nas quais se embasam, generalização e validação através da implementação sucessiva. É possível afirmar, no entanto, que isso não acontece. O que se vê, na verdade, é um grande hiato entre a teoria e a prática quando se faz a análise de muitos AVAs. Isso significa que os ambientes instrucionais, muitas vezes, apresentam carências de objetivos e suposições sobre a natureza do conhecimento e da aprendizagem. Os autores sublinham que,

até mesmo alguns ambientes construtivistas podem adotar procedimentos incompatíveis com as suposições que se relacionam com essa abordagem.

Na criação de um AVA, deve haver a preocupação em trazer o aprendiz ao centro do processo de aprendizagem, em engajar o aluno em atividades dinâmicas e ligadas à sua realidade, e em privilegiar a aprendizagem através de um processo contínuo de construção, interpretação e modificação de nossas experiências (CLARK; MAHER, 2001). Dessa forma, não podemos desconsiderar o contexto no qual a atividade³⁴ acontece, e esse contexto deve ser avaliado e compreendido para uma melhor análise do processo da aprendizagem (DUFFY; CUNNINGHAM, 1996).

Juntamente com os pilares que sustentam e tornam o AVA um espaço de produção e socialização do conhecimento, as interações que ocorrem dentro dele, que o personificam e legitimam como espaço pedagógico, geram comportamentos e eventos que são possíveis em função das dinâmicas complexas envolvidas no ambiente. Souza (2011), em investigação sobre AVAs como sistemas compostos por gêneros digitais, chama a atenção para a emergência de uma comunidade discursiva como fator essencial para que um AVA seja diferenciado de um sistema de gerenciamento de recursos – a plataforma. Da participação dos elementos interagentes, ideias e projetos significativos podem emergir. No entanto, para que essa emergência ocorra, são necessárias algumas condições essenciais (HOLLAND, 1998; JOHNSON, 2001), que apresento a seguir.

2.5 Condições para a emergência complexa

As relações que se estabelecem na sala de aula, seja ela presencial ou virtual, fazem emergir eventos resultantes da coletividade estabelecida nos grupos de aprendizagem. Esses eventos emergentes, segundo Davis e Simmt (2003) e Davis e Sumara (2006), não podem ser provocados, simplesmente. Eventos emergentes podem ser motivados por condições apropriadas que encontramos no ambiente investigado.

As condições consideradas adequadas por Davis e Simmt (2003) e Davis e Sumara (2006) para que eventos emergentes sejam possíveis pautam-se na diversidade interna, na redundância, na interação entre os vizinhos, no controle descentralizado, na coerência e na

³⁴Atividade, neste trabalho, refere-se às interações ocorridas no ambiente, as “trajetórias de ações que tendem a se manter, a menos que algo aconteça para mudá-las” (GREENO, 1998, p. 13).

aleatoriedade. Johnson (2001) salienta que essas condições fazem parte de uma lista maior, sujeita a constantes revisões.

A diversidade interna, segundo Davis e Simmt (2003) e Davis e Sumara (2006), leva em consideração a heterogeneidade presente em grupos sociais. Ela considera as diferenças existentes dentro do sistema. Essa condição é percebida como uma fonte de possíveis respostas a circunstâncias emergentes e define o alcance dessas possíveis respostas. Ela deve estar presente no sistema, e não deve ser imposta ou regulada e só será reconhecida em tarefas significativas.

Em um grupo formado para interação e colaboração via ambiente virtual, como é o caso do grupo desta pesquisa, a diversidade pode se apresentar nas procedências diferentes dos professores em formação, nas habilidades diferenciadas em relação à tecnologia e até mesmo na experiência de ter cursado uma disciplina *online* em algum momento anterior.

A redundância é o complemento da diversidade, uma condição necessária para que haja a atividade cooperativa e que permite ao sistema lidar com o *stress* ou com uma mudança súbita. Esse termo é popularmente associado à aspectos que são desnecessários ou supérfluos, mas esse sentido, segundo Davis (2008) refere-se a sistemas complicados, e não a sistemas complexos. A redundância possibilita a interação entre os agentes e, quando necessário, permite que eles compensem falhas que trazem consigo, uma vez que ela se refere às semelhanças encontradas dentro do grupo (como a língua em comum, o status social semelhante, as responsabilidades compartilhadas, dentre outros exemplos). Por isso, os autores enfatizam que essa condição está intimamente ligada à capacidade do sistema de manter a coerência e o equilíbrio.

A presença dessas duas condições deve estar equilibrada dentro do sistema, uma vez que elas são fontes de estabilidade e criatividade: a redundância reduzida faz com que o sistema perca a robustez e tenha dificuldades de adaptação em seu contexto; por outro lado, a mínima diversidade leva o sistema à capacidade reduzida de responder aos eventos de maneira precisa e inteligente, uma vez que respostas diversas estarão em falta, e essas perturbações podem causar um colapso do sistema. Os elementos redundantes e diversos em um sistema, portanto, garantem a vibração harmoniosa das unidades complexas (DAVIS e SIMMT, 2003; DAVIS e SUMARA, 2006).

A terceira condição mencionada é a interação entre os vizinhos. Por “vizinhos”, nesse caso, em um contexto educacional, Davis e Simmt (2003) e Davis e Sumara (2006) não se referem a “entidades físicas ou agrupamentos sociais” (p. 40). Os vizinhos interagentes devem ser, segundo eles, as ideias, intuições, questionamentos e outras representações. Isso não exclui o componente físico, e o papel da interação social não é ignorado aqui. Para os pesquisadores, as ideias devem se encontrar em espaços diversos como seminários, congressos e trocas mediadas pelo texto para que elas sejam combinadas e aperfeiçoadas para gerar *insights*, projetos e conceitos que constituem o corpo de conhecimento do grupo, gerando um saber coletivo em vez de promover apenas uma coletividade interpessoal. O acesso a novos discursos gera fluidez, dinamicidade, desestabilidade e imprevisibilidade nas relações humanas (SADE, 2010), características típicas de um sistema complexo e, nesse sentido, a Web 2.0 é citada como uma tendência para a ativação de ideias potenciais que vão desencadear combinações mais sofisticadas, exemplificando o que os autores chamam de sistema de produção de conhecimento, no lugar de um conhecimento produzido pelo sistema.

Para que a interação entre os vizinhos seja possível, os membros do grupo devem trabalhar com a ideia de responsabilidade distribuída. Por isso, segundo Davis e Simmt (2003) e Davis e Sumara (2006), o controle descentralizado é mais uma condição importante para eventos emergentes, já que impor uma autoridade única significaria extinguir o potencial emergente desse conhecimento. Os autores atentam para a ênfase dada aos vizinhos como as “representações”, para lembrar que essa referência ao controle não diz respeito às responsabilidades dos professores, do currículo e da organização escolar. Na verdade, essas “autoridades” podem gerar possibilidades, mas o sistema em si decide o que é aceitável ou não. No pensamento complexo, da mesma forma que a aprendizagem é distribuída, o controle também deve ser.

Em fóruns de discussões, em ambientes virtuais, o controle distribuído pode se apresentar na forma de discussões equilibradas, sem imposição de um argumento ou uma ideia. Para que isso aconteça, as interações entre os vizinhos devem estar pautadas na colaboração e na troca efetiva de mensagens que contribuem para a emergência de novas possibilidades de pensamento e ação.

A coerência e a aleatoriedade são condições muito complementares. Para entender a primeira, é necessário lembrar que os sistemas sociais são definidos por regras, que existem para que haja um limite nas atitudes dos agentes. Essa delimitação serve para trazer coerência

ao comportamento do grupo, mas ao mesmo tempo ela abre um espaço ilimitado de possibilidades (em relação ao que se pode ser feito), que podem ser interpretadas como a aleatoriedade (DAVIS e SUMARA, 2006). Essas condições oferecem um equilíbrio ao sistema porque há coerência suficiente nas ações dos agentes e ao mesmo tempo permite-se uma resposta variada e flexível. Nesse caso, segundo os autores, não há o risco de “todos fazerem a mesma coisa” ou “cada um fazer o que quer do seu jeito”; o resultado final é “todos participam de um projeto conjunto” (p. 149).

Em um curso realizado em um AVA, normas determinadas para o bom andamento do processo podem funcionar como coerência, favorecendo ou não a aleatoriedade. Algumas regras de funcionamento de um curso são bem restritas e, por vezes, fecham possibilidades de ação, uma vez que devem ser consideradas dentro do contexto específico da escola.

Diante do exposto até o momento, percebe-se que o ambiente virtual deve ser estruturado de modo a permitir que eventos de aprendizagem aconteçam de forma espontânea e integrada. Sendo assim, é impossível pensar nesta pesquisa sem a perspectiva da Teoria da Complexidade, que abarca as ações, interações e relações entre os agentes que compõem o sistema intrincado de possibilidades emergentes, que é a educação. Da mesma importância, a Aprendizagem Situada (AS) é um aporte teórico que complementa a visão das dinâmicas que ocorrem dentro de um AVA, até mesmo porque, segundo Krumsvik (2008), uma percepção mais extensa do conhecimento de forma situada pode trazer novas abordagens para o desenvolvimento da competência tecnológica de professores, tema da próxima seção.

2.6 Competência tecnológica

Pesquisas realizadas na Educação e na Linguística Aplicada, dentre outras áreas, demonstram que atitudes e crenças influenciam nas ações de professores, mostrando, dentre outras coisas, que a atitude positiva em relação aos computadores está intimamente relacionada às experiências vividas por eles. O conhecimento sobre a tecnologia tem um impacto positivo nas ações desses professores, porque na medida em que eles avançam para estágios mais altos de domínio dos recursos tecnológicos, a ansiedade em relação a isso reduz bastante (LOYD e GRESSARD, 1986; LILLARD, 1985; SUMMERS, 1990; CHRISTENSEN e KNEZEK, 2001)³⁵. O projeto ACOT (Apple Classrooms of Tomorrow), uma pesquisa longitudinal realizada em cinco distritos escolares estadunidenses por quase 10 anos, envolveu

³⁵Estudos citados por Knezek and Christensen, 2008.

alunos e professores de diversas classes sócio econômicas na década de 1990, e apontou diversos padrões no processo evolutivo do uso da tecnologia na educação por parte dos professores (SANDHOLTZ, RINGSTAFF e DWYER, 1997). O trabalho abordou as crenças dos professores sobre a mudança instrucional, a redefinição de papéis de alunos e professores, o gerenciamento da sala de aula enriquecida pela tecnologia digital, o apoio das instâncias superiores na escola e a qualificação necessária ao professor. No relatório final da pesquisa, os autores elencaram cinco estágios de evolução instrucional e uso da tecnologia, a partir desse trabalho: exposição, adoção, adaptação, apropriação e inovação.

Segundo Sandholtz, Ringstaff e Dwyer (1997), o estágio da exposição refere-se ao primeiro contato dos professores com a tecnologia. O professor é apresentado ao equipamento e aprende a ligá-lo e manuseá-lo. Nesse estágio, professores frequentemente questionam e resistem à nova tecnologia. Todavia, após haver dominado a tecnologia e de ter mais certeza sobre as questões técnicas mais simples, o professor passa a se concentrar mais na instrução e, assim, entra em um novo estágio, o estágio da adoção. Os autores explicam que a adoção refere-se ao momento em que os professores passam a considerar seriamente a integração do computador à prática de ensino e começam a testar o seu uso em sala de aula. Ainda com pouca experiência com o uso da tecnologia em sua prática de ensino, os professores tentam utilizá-la da forma mais familiar com a prática pedagógica. Assim, esse estágio é marcado pela adoção da nova tecnologia eletrônica para apoiar a instrução de exercício de repetição e prática. O professor já usa o computador, mas não consegue assumir o papel de facilitador.

Já no terceiro estágio, o estágio da adaptação, a nova tecnologia encontra-se totalmente integrada à prática de sala de aula. A forma dominante da prática de ensino continua sendo a aula expositiva, resposta oral e trabalho individual, mas os alunos passam a fazer uso muito mais frequente do computador. Esse uso mais frequente propicia uma mudança nas expectativas dos professores, segundo os autores.

O entendimento e utilização da nova tecnologia sem esforço constituem o quarto estágio, o estágio da apropriação. Os autores ressaltam que a apropriação não é tanto um estágio na evolução instrucional, é mais um marco, é o ponto de virada dos professores, o final dos esforços para simplesmente “computadorizar” sua prática tradicional. Ela leva ao último estágio, o da invenção, no qual os professores experimentam novas abordagens de ensino e de interação com os alunos (SANDHOLTZ; RINGSTAFF; DWYER, 1997).

Essa é uma lista que nos permite orientar o direcionamento dos professores em formação, mas deixa acreditar que no estágio da exposição, apesar da resistência, todos os professores caminham para a adoção. Para esses autores, parece não existir um professor que rejeite totalmente essa nova prática, e sabemos que isso não acontece.

Uma pesquisa realizada por Teixeira (2012), usando o modelo de Difusão da Inovação de Rogers (2003), mostrou que alguns professores que receberam *laptops* educacionais nas escolas em que trabalham, com a determinação de um número mínimo de horas de trabalho com o computador e uma capacitação insuficiente, rejeitaram a nova ferramenta e voltaram ao seu padrão tradicional de aulas. Obviamente, na própria pesquisa de Teixeira (2012) percebe-se que o uso dos computadores foi imposto a esses professores, em um modelo que não favorece a construção pedagógica para adoção tecnológica. Eles não perceberam essa inovação como favorável (ROGERS, 2003) e a rejeição foi uma consequência natural, gerando uma “implementação das ações do programa sem os resultados esperados [...] e laboratórios de informática ociosos e subutilizados, como tem sido o perfil do PROInfo” (TEIXEIRA, 2012, p. 163).

Para que o professor se oriente de forma positiva na adoção da inovação, ele não deve apenas mudar sua atitude. Ele precisa ser preparado de forma gradual, com o intuito de fazer com que as competências necessárias para lidar com a nova tecnologia sejam desenvolvidas. Ao tomar a consciência positiva do processo, ao ter condições de analisar epistemologicamente todo o aparato tecnológico que nos rodeia e se insere na sala de aula, ele passa a agir de forma condizente.

Percebe-se, então, que competências e atitudes estão claramente relacionadas. Atitudes positivas em relação a um determinado tema, situação ou contexto, por experiência própria, favorecem o envolvimento emocional, cognitivo e social de um indivíduo em uma dada tarefa ou local. Aprender uma língua de um país com o qual não há afinidade e estudar uma disciplina para a qual não existe inclinação, dentre outras coisas, podem contribuir para que a competência para se executar as tarefas consequentes não se desenvolva. Penso que há um complexo de situações e ações que interferem e moldam o processo de desenvolvimento de certas competências que o indivíduo busca abarcar.

A noção de competência utilizada neste trabalho é a de Perrenoud, que considera o construto como uma “capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situação” (PERRENOUD, 1999, p. 15). O autor parte do princípio de que os seres

humanos se desenvolvem pelas relações que estabelecem com seu meio, e ele compreende as competências como um efeito adaptativo do homem às suas condições de existência, de forma que cada pessoa, de maneira diferente, desenvolve competências voltadas para a resolução de problemas relativos à superação de uma situação. Assim, ao propor o envolvimento em um trabalho, o indivíduo deve reconhecer suas competências individuais e mapear suas possibilidades e limites na execução do trabalho. Se os limites existirem, é necessário agir de forma a buscar o desenvolvimento das competências ainda não construídas. Nesse processo complexo, não há apenas uma soma de conteúdos de modo a usá-los, mas um discernimento e uma organização desses conteúdos para que possa haver conexões entre eles antes de empregá-los na ação solicitada (PERRENOUD, 1999).

Segundo Perrenoud (1999), a construção da competência se dá pela identificação e reconhecimento de informações pertinentes para resolver uma situação-problema, em uma rede de articulação de conhecimentos. O autor afirma ainda que “a construção de competências, pois, é inseparável da formação de esquemas de mobilização dos conhecimentos com discernimento, em tempo real, a serviço de uma ação eficaz” (PERRENOUD, 1999, p.10). Esses esquemas, segundo o autor, diferem do que Bourdieu³⁶ chama de *habitus*: “pequeno lote de esquemas que permitem gerar uma infinidade de práticas adaptadas a situações sempre renovadas, sem jamais se construir em princípios explícitos” (apud PERRENOUD, 1999, p.24), mas esse *habitus* pode ser uma consequência da ação competente: o indivíduo faz “o que deve ser feito sem sequer pensar” (PERRENOUD, 1999, p.26). A ação torna-se invisível, já que está internalizada.

Em consonância com o conceito de Perrenoud (1999) está o de Chisholm (2005) citado por Hoskins e Fredriksson (2008) e apresentado no Relatório CASE (2009)³⁷:

Competência significa a habilidade de aplicar o conhecimento, o saber-fazer e a prática em uma situação estável/recorrente ou em mudança. Dois elementos são cruciais: aplicar o que se sabe e pode fazer a uma tarefa ou problema específico e ser capaz de transferir essa habilidade entre diferentes situações.³⁸ (Relatório CASE, 2009, p. 37. Tradução livre).

³⁶BOURDIEU, P. A economia das trocas simbólicas. (Introdução, organização e seleção de Sérgio Miceli). São Paulo: Perspectiva, 1974.

³⁷Key Competences in Europe: Opening Doors for Lifelong Learners across the School Curriculum and Teacher Education.

³⁸“Competence means the ability to apply knowledge, know-how and skills in a stable/recurring or changing situation. Two elements are crucial: applying what one knows and can do to a specific task or problem and being able to transfer this ability between different situations”.

O documento aborda, juntamente com o conceito de competência, o conceito de habilidade, na tentativa de diferenciar os dois construtos: habilidade (*skill*) é “[...] a capacidade, geralmente aprendida, e adquirida por meio de treinamento para executar ações que alcançam um resultado desejado”³⁹ (Relatório CASE, 2009, p. 37. Tradução livre). De acordo com o relatório, as definições de competência tendem a fazer referência a uma noção complexa que envolve atitudes e capacidades, além de outras habilidades. Ela pode ser percebida como a aptidão comprovada de uso do conhecimento e habilidades pessoais, sociais ou metodológicas em situações profissionais ou educacionais.

Ala-Mutka, Punie e Redecker (2008) definem competência tecnológica como “o uso crítico e confiante das tecnologias de informação e comunicação para o emprego, aprendizado, autodesenvolvimento e participação na sociedade” (ALA-MUTKA; PUNIE; REDECKER, 2008, p.1). Eles consideram evidente a diferença entre competência tecnológica e letramento digital, uma vez que este último volta-se mais para a habilidade de acessar os conteúdos midiáticos de forma crítica para se comunicar de maneira eficiente em diferentes contextos. Calvani *et al.* (2008) assumem os dois termos como intercambiáveis, optando por adotar o termo “competência” para alinhar-se ao documento da Recomendação Europeia e para estar em consonância com o termo mais utilizado na literatura atual. Esses autores adotam um conceito de competência digital multidimensional (integra habilidades e competências cognitivas e sociais), complexo (nem sempre medido por testes simples), interconectado (diferentes competências se sobrepõem) e contextualmente sensível, que sugere que o indivíduo seja capaz de explorar situações tecnológicas inusitadas de maneira flexível, ao mesmo tempo em que soluciona problemas, compartilha conhecimento e fomenta a autoconsciência em relação aos seus direitos e deveres. Percebe-se que esse conceito é multimodal e complexo (SÓBY, 2008), uma vez que a mídia é multidisciplinar e evolutiva.

Calvani *et al.* (2008) ressaltam que é necessário se preocupar com o uso da tecnologia em três níveis básicos: tecnológico, que se manifesta na busca pela informação; cognitivo, expresso na resolução de problemas; e ético, pautado na construção colaborativa do conhecimento de forma responsável. Um quarto nível, que surge da interação entre esses três mencionados, é o nível integrado, que reflete na compreensão do potencial da tecnologia para a construção do conhecimento. A FIG. 1 ilustra o modelo proposto pelos autores.

³⁹ “[...] the ability, usually learned, and acquired through training to perform actions that achieve a desired outcome”

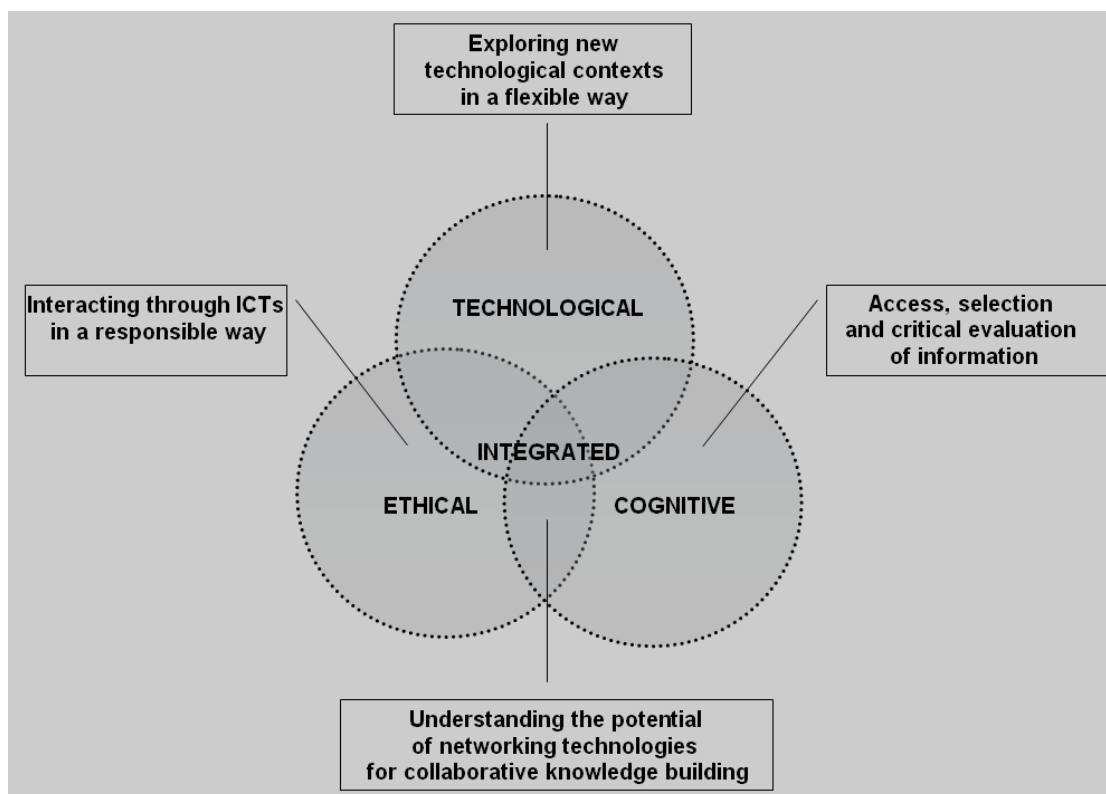


FIGURA 1- Digital Competence Framework
 Fonte: CALVANI *et al*, 2008, p. 187

É notório, a partir do exposto, que vários pesquisadores em diferentes países estão se organizando em torno da pesquisa e da construção de competências tecnológicas no intuito de favorecer a educação e investir em uma mudança de paradigma, que se faz necessária no nosso contexto. Um exemplo que vale ser destacado é o da Noruega, que implementou em 2006 um novo currículo que elevou o *status* da competência digital à quinta habilidade básica nas escolas regulares do país. Essa informação parte de Rune Krumsvik, que atua em pesquisas sobre a competência tecnológica do professor para avaliar a política educacional do país e investigar formas de melhoria e reparos aos pontos fracos do projeto.

Krumsvik (2008; 2011) faz referência ao Relatório de Estrutura da Qualidade do governo da Noruega para explicar que a competência dos professores é formada por um número de componentes em que a capacidade de ensinar um determinado assunto, a capacidade de estruturar as atividades de aprendizagem, e o conhecimento sobre os processos da avaliação são elementos centrais. Professores, segundo o documento, também devem ter

competência multicultural e conhecimento sobre as diferentes estratégias de aprendizagem dos seus alunos.

Em consonância com Perrenoud (1999), o autor defende a ideia de que educadores envolvidos em atividades pedagógicas relativas ao ensino-aprendizagem devem mobilizar seus saberes teóricos e práticos para resolver situações cotidianas de forma que compreendam a ação empreendida e o uso a que essa ação se destina. O uso das tecnologias é uma ação imperativa hoje no contexto pedagógico e, dessa forma, o educador deve se preocupar com o desenvolvimento da sua competência tecnológica.

Krumsvik define a competência tecnológica como

a proficiência do uso da tecnologia em contexto profissional com julgamento didático pedagógico adequado e consciência de suas implicações para a aprendizagem de estratégias e para a educação e formação digital dos aprendizes. (KRUMSVIK, 2011, p.45)

Essa definição, segundo o autor, implica que os professores se distinguem de outros usuários da tecnologia por seu foco na educação e que eles serão modelos para seus alunos em relação ao uso dos recursos tecnológicos nesse campo. Há uma dimensão dupla na competência do professor: eles devem saber usar e saber ensinar como se usa, de forma alinhada à concepção educacional. O professor deve se mostrar digitalmente confiante e, continuamente, fazer julgamentos didático-pedagógicos, com foco nos recursos tecnológicos, para a expansão das possibilidades de aprendizagem dos alunos (KRUMSVIK, 2008). De forma diferente, Prensky (2007) defende a ideia da “divisão útil do trabalho”, em que os professores, sobretudo aqueles que se intimidam pela tecnologia, buscam orientar seus alunos para que eles percebam como usar a tecnologia, que benefícios ela pode proporcionar, e como eles podem incluí-las na rotina de estudos; os aprendizes têm o trabalho de criar com a ajuda do meio *online*, podendo servir como apoio ao professor em suas dúvidas tecnológicas, quando demonstrarem mais domínio da(s) ferramenta(s) utilizada(s).

A Organização Cultural, Científica e Educacional das Nações Unidas – UNESCO – elaborou um documento que define os padrões de competência tecnológica para professores, chamado Padrões de Desenvolvimento de Competência Tecnológica para Professores –

PDCTP.⁴⁰ Esse documento parte do princípio de que os aprendizes do século XXI, que vivem em uma sociedade baseada no conhecimento com uma troca intensa e complexa de informações, devem ser capazes de usar a tecnologia de forma eficiente, a fim de se preparar para seus papéis de solucionadores de problemas, criadores, comunicadores e cidadãos colaboradores, informados e responsáveis,

O documento reflete três abordagens para uma reforma educacional que tem como base o desenvolvimento da capacidade do indivíduo: o letramento tecnológico, a expansão e a criação do conhecimento. Ele contempla, também, os seis componentes do sistema educacional: políticas educacionais, currículo, a prática pedagógica, o uso das tecnologias, a organização escolar e curricular, e a formação do professor.

Em linhas gerais, o PDCTP pretende estabelecer um conjunto de orientações para elaboração de materiais que façam uso das tecnologias de informação e comunicação, dando aos professores a chance de uma integração de qualidade dessas tecnologias no ensino e aprendizagem, bem como de um desenvolvimento profissional no sentido de ampliar as habilidades necessárias para seus usos. Os objetivos esperados em relação ao uso da tecnologia na formação de aprendizes, apresentado no documento PDCTP, da UNESCO, coadunam com a noção de competência tecnológica adotada neste trabalho. Os professores, segundo o documento da UNESCO, devem capacitar os aprendizes no uso reflexivo e avaliativo das tecnologias da informação; criar atividades que favoreçam a solução de problemas e tomadas de decisão; promover um uso criativo e efetivo das ferramentas digitais; e contribuir para a formação de aprendizes comunicadores, criativos, colaboradores, autores, informados e responsáveis quanto ao uso da tecnologia. Para que esses objetivos sejam alcançados, porém, o professor deve alcançar um estágio de intimidade com a tecnologia, que o permita inovar a partir dos conhecimentos que ele tem sobre as técnicas e os fundamentos que estão por trás dessa prática. Eles devem cumprir o que Krumsvik (2008, 2011) chama de “jornada de competência”, que articula o desenvolvimento tecnológico do professor em quatro fases, representadas no modelo exibido na FIG. 2, que foi adaptado para o Português.⁴¹

⁴⁰ ICT Competency Standards for Teachers, disponível em <http://cst.unesco-ci.org/sites/projects/cst/default.aspx>

⁴¹ Tradução livre.

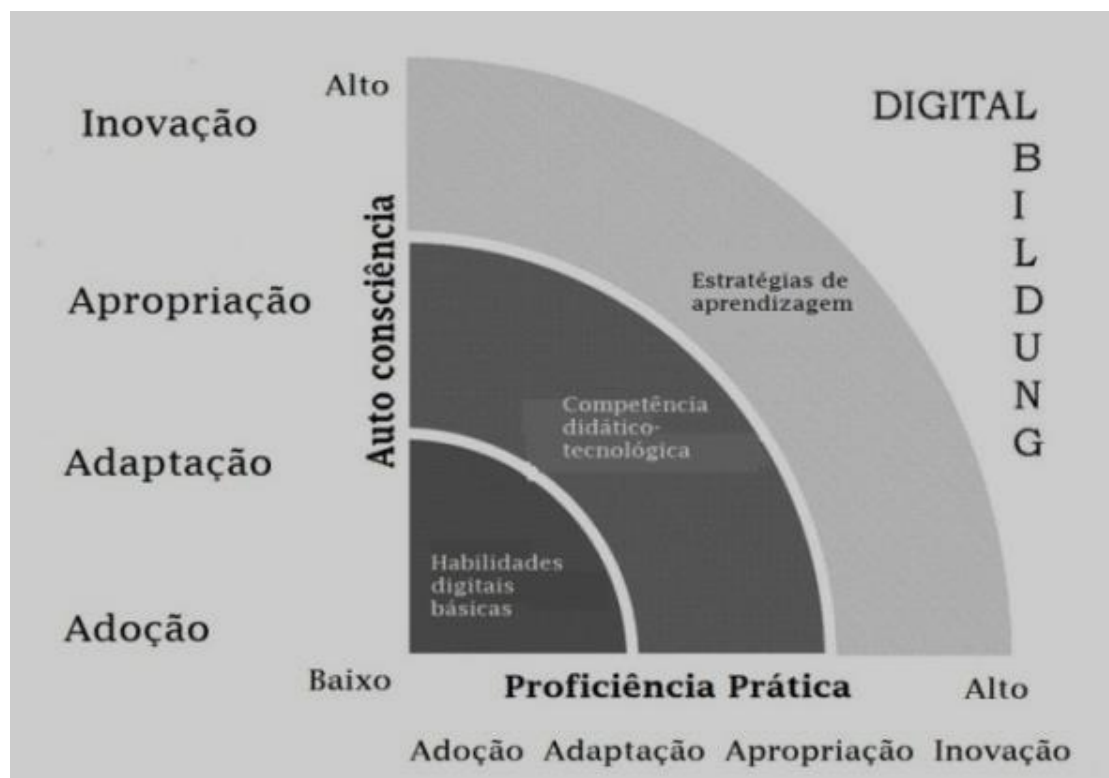


FIGURA 2 -Modelo de competência tecnológica para professores.
Fonte: KRUMSVIK, 2011, p. 45.

O modelo de Krumsvik (2008; 2011) é centrado em quatro componentes básicos, em um emaranhado complexo de práticas que vão além das habilidades técnicas, são autoconscientes, a princípio, mas que se tornam “invisíveis” uma vez internalizadas: habilidades tecnológicas básicas, competência didático-tecnológica, estratégias de aprendizagem e formação digital.

As habilidades tecnológicas básicas indicam que as ferramentas tecnológicas devem ser “transparentes” para que o professor entenda seus usos. Esse domínio, que corresponde ao estágio da exposição explicitada no relatório do projeto ACOT, envolve as habilidades informáticas e o uso básico da *internet* como forma de acesso a situações de comunicação. De modo geral, ainda percebe-se que muitos professores em serviço não conseguiram passar por essa etapa para seguir a “jornada”. Em eventos de formação de professores que acompanhei, pude perceber a dificuldade que muitos deles apresentavam em relação a situações muito básicas, como por exemplo, ligar o computador ou usar um *mouse*.

A competência didático-tecnológica, o segundo componente do modelo, representa a relação dialética da prática e da teoria no uso da tecnologia na educação. Ela destaca a

habilidade do uso de ferramentas para o desenvolvimento de outras competências, exigindo do professor uma competência “estendida” para a incorporação do tema trabalhado, da abordagem de ensino empregada e da competência digital. É uma competência que representa um estágio de adaptação, que demanda do professor saber uma prática teorizada: que ferramenta usar e que fundamento pedagógico há por trás daquela ferramenta que pode contribuir para a aprendizagem de um dado assunto.

Krumsvik (2008) estabelece uma relação entre esse segundo componente e o modelo de Conhecimento de Conteúdo Pedagógico e Tecnológico (MISHRA; KOHELER, 2006), que coloca ênfase no conteúdo pedagógico que demanda uma habilidade para incorporar o tema trabalhado, o aspecto pedagógico relacionado àquele tema e a competência digital. O Conhecimento de Conteúdo Pedagógico e Tecnológico – CCPT – é um modelo desenvolvido pelos autores a partir do modelo de Schulman (1986), citado por Mishra e Koheler (2006), de Conhecimento de Conteúdo Pedagógico, um conceito epistemológico que mescla as bases de conhecimento de conteúdo e da pedagogia, que normalmente são tratadas separadamente. O CCPT busca integrar os aspectos pedagógicos e de conteúdo necessários à formação do professor, com acréscimo do aspecto tecnológico, e enfatiza as interações, *affordances* e *constraints* entre conteúdo, pedagogia e tecnologia. O modelo é representado na FIG. 3.

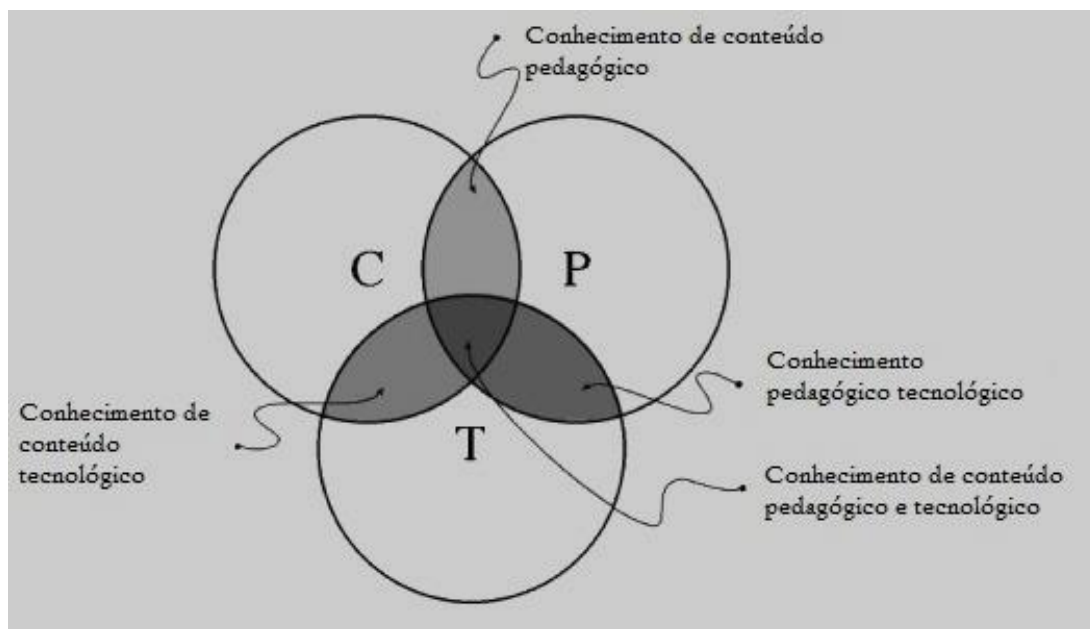


FIGURA 3 - Conhecimento de Conteúdo Pedagógico e Tecnológico: os três círculos se sobrepõem para gerar mais quatro tipos inter-relacionados de conhecimento.
Fonte: MISHRA; KOHELER, 2006, p. 1025

O terceiro componente do modelo proposto por Krumsvik (2008; 2011) enfatiza as implicações pedagógicas por trás do planejamento, da tutoria aos aprendizes e de modelos diferenciados de cooperação que vão atender as necessidades desses aprendizes dentro da estrutura de uma comunidade de prática. Em um meio multimidiático, repleto de ferramentas que favorecem o uso das estratégias de aprendizagem, o professor deve ser capaz de perceber como o aprendiz pode se beneficiar dos recursos que esse meio fornece para atender as suas demandas específicas, ou seja, das *affordances* desses recursos.

O quarto componente coloca o foco na maneira como a formação e a educação foram influenciadas pela revolução digital e diz respeito ao desenvolvimento da identidade digital formada por meio das competências éticas, do uso crítico dos recursos e das implicações sociais da vida em uma sociedade e uma escola digital. Nessa dimensão, inovações pedagógicas são realizadas de maneira criativa e artefatos digitais podem ser “redesenhados” pelo professor a partir de suas experiências. A esta altura, a prática com os alunos explicita o conhecimento tácito adquirido no decorrer do processo.

Os quatro componentes, juntos, levam o professor a atingir um estágio chamado de *digital bildung*. Esse termo, de origem alemã e sem um correspondente similar na língua inglesa e portuguesa, refere-se a “ser ou tornar-se letrado” (ERSTAD, 2011) e parte de uma jornada mental de competências que ele denomina *self-awareness*⁴². Para o autor, antes de tudo, é preciso que o professor tome consciência da importância do processo, e essa consciência vai se solidificando na medida em que a proficiência prática vai se estabelecendo. Sem esta consciência, há uma rejeição do processo.

Krumsvik (2011) não relata casos em que professores rejeitaram o processo, mas é preciso chamar a atenção para o fato de que, nesse país, as condições para implementação da tecnologia digital nas escolas foram definidas por órgãos competentes, houve a inserção da proposta no currículo pedagógico nacional e ela foi estimulada por meio de formações consistentes, segundo o autor. Essa implementação é diferente do que ocorre no Brasil, em que os órgãos competentes elaboraram planos de ação que culminaram em entregas de *laptops* educacionais para os alunos, mas o currículo pedagógico permanece inalterado, e o professor desinformado, como demonstra claramente a pesquisa de Teixeira (2012). Isso faz com que haja uma discrepância entre o desejo de fazer e a possibilidade de executar.

⁴²Autoconsciência.

É essencial, portanto, que os professores vivenciem essas etapas da jornada rumo à competência tecnológica para que possam ser capazes de assumir os desafios cada vez mais presentes: a elaboração de propostas pedagógicas, a produção de materiais didáticos e a docência em meios virtuais. O papel do docente passa a ser o de “arquiteto de percursos” (SILVA, 2003), cujas funções incluem formular problemas e mobilizar a experiência do conhecimento no meio virtual; o de animador da inteligência coletiva (LÉVY, 1999); e o de *designer* de propostas de aprendizagem (MAURI; ONRUBIA, 2010), que atua em quatro grandes âmbitos: pedagógico, social, organização/gestão e técnico.

Essa preparação do professor deve ser incorporada tanto na formação inicial quanto na continuada. O domínio tecnológico limitado do profissional pode contribuir para que as práticas em ambiente *online* sejam espelhadas pelas práticas pertinentes à modalidade presencial (TARCIA; CABRAL, 2010). Para tal preparação, uma das possibilidades propostas neste trabalho é que o professor em formação vivencie a condição de discente virtual, inteirando-se dos aspectos desse ambiente de forma contextualizada e integrada, e trabalhando conteúdos tecnológicos por meio de interações e tarefas pertinentes ao seu processo de formação. Um ambiente virtual com foco na “conversação” em vez da simples apresentação de mensagens emitidas, numa forma de “apresentação de fatos”, e voltado para o processo de ensino e aprendizagem, pode oferecer inúmeras ferramentas e materiais para que, de forma síncrona ou assíncrona, a coletividade moderada proporcione subsídios para uma reflexão crítica. O século XXI demanda profissionais da educação que sejam competentes em atividades e ambiente colaborativos. Boud, Cohen, e Sampson (1999) defendem que o *peer learning*, uma experiência recíproca de aprendizagem com benefícios mútuos e interdependentes para os envolvidos, é uma possibilidade para o sucesso dessa empreitada, uma vez que permite que os aprendizes aprendam com e a partir dos outros colegas, sem a intervenção imediata do professor, em alguns casos.

Peer learning refere-se, segundo Boud, Cohen e Sampson, ao “uso de estratégias de ensino e aprendizagem para aprender com e a partir do outro, sem uma intervenção imediata do professor” (BOUD; COHEN; SAMPSON, 1999, p.414). Apesar de o processo poder ser monitorado, o professor não precisa, necessariamente, estar no controle da turma. Estudos em grupo, seminários preparados por alunos, projetos em equipes, sessões de *feedback* colaborativo em sala e parcerias entre alunos são exemplos de *peer learning*.

Boud, Cohen e Sampson (1999) afirmam que o foco na aprendizagem em parceria surgiu de duas demandas no contexto educacional: o aumento de alunos para cada professor a partir de cortes de verbas no setor escolar e a necessidade de formação de aprendizes com uma variedade mais ampla de habilidades e competências para a vida. A partir dessas necessidades, estabeleceu-se a criação de estratégias para lidar com o aumento da carga de trabalho sem prejuízo para o processo de ensino e aprendizagem, ao mesmo tempo em que o aluno avançava no trabalho autônomo com desenvolvimento de competências essenciais para sua produtividade.

A aprendizagem colaborativa que se dá a partir dessa estratégia permite uma reciprocidade nas relações de cooperação entre os aprendizes. Os autores apontam que, no envolvimento dos alunos no processo de *peer learning*, há um desenvolvimento das habilidades de planejamento da aprendizagem, de exploração de alternativas quando não há a presença do professor, na comunicação e articulação de ideias e na tomada de decisões em conjunto. Assim, o aprendiz passa a ser competente na organização coletiva, no engajamento em uma comunidade e no posicionamento crítico.

Dialogando com essa ideia de Boud, Cohen, e Sampson (2001), a ideia do Benefício Recíproco, de Piaget (1973), citado por Vetromille-Castro (2007), refere-se a uma valorização de mão dupla em um evento interacional. A ação de um indivíduo produz efeito positivo para o outro em maior escala do que o “gasto” na realização da ação. Essa ideia sustenta a validade do processo de colaboração nas práticas pedagógicas e aponta um novo perfil de aprendiz para uma nova era escolar. Essa referência ao Benefício Recíproco não será aprofundada neste trabalho porque não compõe o escopo teórico desta pesquisa, mas merece ser mencionada porque tem uma relação direta com a proposta teórica adotada.

Assim, adotando uma postura “sociointertecnológica”,⁴³ acredito que é possível ampliar o escopo de adoção dos recursos tecnológicos nas escolas, não a partir dos recursos que o governo já disponibilizou, mas a partir dos profissionais que acreditam e apreciam essa inserção, sabendo conduzi-la de forma pedagogicamente coerente. Para que isso aconteça, seu espaço de formação deve propor alternativas condizentes, e seu preparo deve passar por etapas e ambientes diversos, dentre eles os AVAs.

AVAs, como já visto em seção anterior, reúnem potencialidades que podem fornecer formas alternativas e complementares para que a fragmentação da estrutura de prática docente

⁴³Neologismo meu para sócio interacionista tecnológica.

nas licenciaturas seja reduzida. Eles nos orientam, também, para a possibilidade de que experiências comunicadas em forma de um grupo de colaboração didática *online* possa consolidar a formação do futuro professor.

A necessidade de se incluírem os recursos tecnológicos no programa de formação docente já era apontada por Zehr (1997), em Strudler e Wetzel (1999), que dizia que os professores só estariam inclinados a usar esses recursos se os cursos de formação de professores fossem o modelo dessa integração. Essa necessidade também é evidente no documento da UNESCO (2008), onde se lê que programas de formação inicial e continuada de professores devem proporcionar experiências ricas em tecnologia ao longo de todo o curso, em todos os aspectos. Essa integração ao Estágio Curricular Supervisionado – ECS – se faz necessária, essencialmente, por vários motivos que não mais podemos ignorar. Dentre eles, destaco dois que considero essenciais. Um deles é o perfil dos “alunos digitais” que esses professores em formação encontrarão em suas salas de aula, já destacado neste trabalho. Como já foi apontado neste capítulo, a cada ano que passa, o acesso à tecnologia se amplia e alcança cada vez mais crianças nas escolas brasileiras.⁴⁴ O outro motivo é a possibilidade, a partir da proposta da constituição de um novo paradigma de ECS, de envolver professores aprendizes em ambientes virtuais, criando uma rede digital de reflexão, interação e colaboração entre esses atores escolares. Dessa forma, eles poderão experimentar uma supervisão em rede, com pressupostos baseados na interação e colaboração, e uma experimentação dos novos papéis que professores e aprendizes podem assumir em um contexto de formação à distância, no qual eles poderão atuar, futuramente: o papel de interagente do mundo virtual.

O trabalho de Hixon e So (2009) mostra que isso não é uma proposta improvável. Os autores reportam um estudo em que várias formas de estágio supervisionado foram realizadas, dentre elas uma forma em que havia a presença física dos alunos nas salas de aulas, observando aulas e fazendo a regência, mas ao mesmo tempo usando um ambiente virtual para facilitar a supervisão, a reflexão e a comunicação. Segundo ele, numerosos estudos já haviam examinado essa junção presencial/virtual no momento do estágio do professor em formação.⁴⁵ Os autores chegam a cinco benefícios do uso da tecnologia/ambientes virtuais em

⁴⁴O projeto PROUCA (<http://www.uca.gov.br/institucional/projeto.jsp>) trabalha pela inclusão digital nas escolas públicas e pela capacitação de professores para desenvolver trabalhos com uso da tecnologia. Para mais informações sobre o projeto e seus impactos na educação pública, ver o trabalho de Teixeira (2012).

⁴⁵Ver Bonk, Malikowski, Angeli, e East (1998); Doering, Johnson, e Dexter (2003); Edens (2000); Garrett e Dudt (1998); Gruenhagen, McCracken, e True (1999); Holstrom, Ruiz, e Weller (2007); Johnson, Maring, Doty,

experiências de campo: a exposição a vários ambientes de ensino e aprendizagem (salas de aulas virtuais); a vivência de experiências compartilhadas, uma vez que a comunicação e a documentação de experiências trazem benefícios relacionados a elas; a promoção da reflexão crítica entre pares e o professor supervisor; a preparação cognitiva dos alunos, uma vez que a discussão e a observação podem começar antes da atuação deles nas salas de aulas, e esse é um espaço consistente para que eles explorem suas crenças sobre o ensino; e a aprendizagem sobre a integração da tecnologia, uma tarefa complexa que pode ser facilitada a partir das discussões e reflexões promovidas no ambiente virtual de estágio. O trabalho de Hixon e So (2009) sugere, também, outras formas de realização de estágio supervisionado, com uso de vídeo aulas para discussão de situações problemas e de uma sala de aula simulada em um modelo artificial de realidade.

Hixon e So (2009), que percebem vantagens na junção presencial/virtual, afirmam que o meio *online* é consistente para que os professores em formação explorem suas concepções pessoais sobre ensino e aprendizagem. Isso provavelmente se dá porque o processo de interação escrita permite mais elaboração das ideias, um tempo maior para articulação de argumentos durante o diálogo estabelecido. Isso faz com que o indivíduo interagente se prepare mais para se colocar nas falas e opiniões, e assim passa a ter mais subsídio teórico para refletir sobre suas concepções. Alguns dos benefícios encontrados pelos autores também podem estar atrelados ao contexto presencial, como a vivência de experiências compartilhadas e a preparação cognitiva dos alunos, mas se pensarmos na competência tecnológica que o estagiário desenvolve ao realizar essas ações *online*, esses benefícios se intensificam no âmbito da formação de professores.

Reushle (2005) considera que o registro permanente desse diálogo é tanto um recurso quanto um indicador de desenvolvimento profissional reflexivo. Essa talvez seja uma alternativa para que a fragmentação da estrutura da prática docente nas licenciaturas seja minimizada e o professor tenha oportunidade de se engajar em um processo de transformação sociocultural dentro de uma Comunidade de Prática. Na visão da Complexidade, bem como da Aprendizagem Situada, é importante levar em consideração, de forma inter-relacionada, o contexto (tecnológico, nesse caso) que se propõe para aprendizagem, as atividades realizadas, os agentes que compõem esse contexto e as crenças que eles trazem consigo. Bjiker (2001), citado por Schlemmer et. al. (2006) afirma que, de acordo com a perspectiva complexa, é

impossível separar elementos sociais e tecnológicos, uma vez que toda tecnologia é uma construção social e, uma vez que o AVA é uma tecnologia que possibilita comunicação e interação, separar esses elementos torna-se uma tarefa ainda mais difícil (SCHLEMMER *et al.*, 2006).

O mundo virtual, nesse contexto, funciona como um campo *online* de experiências, propiciando oportunidade de *feedback* coletivo a um grupo de professores em formação, de forma que um estágio colaborativo possa ser realizado com a troca de experiências coletivas. Essa forma de possibilidade para o estágio supervisionado traz à tona desafios que os professores em formação encontram nas salas de aulas, fazendo com que uma reflexão em conjunto seja estimulada. Nessa proposta, é possível fazer com que o professor em formação caminhe para alcançar o Conhecimento CCPT. Mishra e Koehler definem o CCPT como uma forma “complexa e situada de conhecimento” (MISHRA; COHEN, 2006, p. 1017), que abarca três componentes essenciais de ambientes de aprendizagem: conteúdo, pedagogia e tecnologia.

O espaço virtual projetado para as discussões do estágio curricular e das práticas de ensino, mais do que um simples espaço de relatos, é um espaço de participação ampla e situada, que integra os conhecimentos especificados nos círculos do modelo CCPT e avança, propiciando o acesso aos demais tipos de conhecimento que o modelo sugere. Um ambiente criado para uma interação pedagógica dessa natureza pode proporcionar a criação de diários reflexivos repletos de experiências significativas, e deixar legados para futuros professores em formação, além de ser um espaço apropriado para que esses professores possam desenvolver, de forma situada, sua competência tecnológica.

2.7 A transdisciplinaridade justificada

Um fenômeno tão abrangente quanto a educação e suas práticas demanda um olhar e uma abordagem de investigação igualmente abrangentes. Ações educacionais contribuem para novas possibilidades pedagógicas; a sala de aula e os seus agentes estão em constante adaptação às rotinas e políticas que regem esse ambiente; o conhecimento produzido nesse ambiente afeta a maneira como um fenômeno qualquer é percebido, bem como professores e alunos agem em relação ao fenômeno; a escola e suas ações influenciam a sociedade e são influenciadas por ela. Essas percepções não podem, de maneira alguma, ser consideradas isoladamente, reduzidas de seu contexto e analisadas como elementos individuais. Elas

requerem um exame holístico, um “salto de nível”,⁴⁶ de acordo com Davis e Sumara (2006): transitar através de níveis de organização complexa para um exame do fenômeno por suas próprias regras de comportamento, com atenção às condições para sua emergência.

A necessidade da compreensão do sistema educacional e do processo de ensino e aprendizagem como um sistema adaptativo complexo, que estabelece relações com o seu contexto, e a análise dos processos interacionais e colaborativos de professores em formação dentro de um AVA, vistos a partir da perspectiva complexa e situada, são elementos que se destacam nesta investigação e serviram de motivação para esse referencial teórico. A evolução tecnológica que temos vivenciado é, sem dúvida, um evento não linear (JORG *et al.*, 2007) e isso é uma perturbação para o sistema educacional, que não pode mais ser percebido dessa forma. Esse sistema tem características de um sistema complexo, e por isso pesquisadores, professores e elaboradores das políticas educacionais têm que adaptar suas ações e decisões educacionais a essa realidade.

Apoio-me, também, em Botelho e Vicari (2009) para justificar a escolha do paradigma da complexidade para a investigação proposta neste trabalho, juntamente com outros aportes teóricos que se completam nesse intrincado epistemológico. Enxergar a aprendizagem como a ação dos indivíduos interagindo com os outros, em comunidades, e com o seu meio no processo de produção, conservação e mudança das suas vidas é a alternativa que se contrapõe à ideia de aprendizagem “reduzida a um resultado de uma ação formal de ensino, no qual o indivíduo é passivo e o fenômeno pode ser isolado do seu contexto [No primeiro caso, o fenômeno] encerra muitos elementos em interação, conformando uma realidade complexa” (BOTELHO e VICARI, 2009, p. 7).

Adotar a perspectiva da complexidade como conceito estruturador para analisar práticas pedagógicas inseridas no ou com o apoio de ambientes virtuais é importante, visto que essa abordagem analisa a aprendizagem como um todo indissociável, em que seus constituintes agem e interagem e em que padrões de comportamento emergem das relações entre os participantes (aprendizes e professores). Segundo Larsen-Freeman e Cameron (2008), ao fornecer novos conceitos para os diversos fenômenos, no que diz respeito à complexidade, abrimos novas possibilidades para novas compreensões e ações. As autoras ressaltam que essa teoria nos oferece novas formas de perceber as coisas, transformando nossos objetos de estudo em processos, mudanças e continuidades.

⁴⁶Tradução livre para *level jump*.

Ciente do cuidado que se deve ter ao ultrapassar uma fronteira disciplinar e avançar nos limites entre as áreas de conhecimento, recorro a Hissa (2006) para defender a ideia de que essa fronteira que a ciência impõe é apenas uma motivação para o desenvolvimento de reflexões mais abrangentes. Justifico aqui a necessidade de destruir a incomunicabilidade entre as diversas disciplinas, numa tentativa de derrubar os poderes disciplinares sem, no entanto, desrespeitar as narrativas oficiais. O uso dessas teorias é uma tentativa de mostrar que há sentido nas relações entre o mundo da linguagem, a aprendizagem situada, o ambiente *online* e uma visão do todo. A partir de uma compreensão mais aprofundada do assunto, sem, no entanto, recorrer a termos demasiadamente técnicos e explicações lógico-matemáticas, proponho uma investigação que integra conceitos de áreas diversas e adota posturas metodológicas que refletem uma concepção pós-moderna de ciência.

Passo, agora, à descrição da metodologia do trabalho realizado.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este capítulo é dedicado à metodologia adotada nesta pesquisa e apresenta três subdivisões. Na primeira apresento as razões para a escolha da perspectiva etnográfica, bem como algumas questões teóricas sobre essa metodologia na perspectiva qualitativa. A segunda descreve o contexto em que essa pesquisa se insere, a partir da organização e dos procedimentos do curso oferecido para a coleta de dados. A terceira apresenta uma descrição dos instrumentos e procedimentos de análise.

3.1 A escolha metodológica da pesquisa

Esta pesquisa é de natureza qualitativa porque apresenta uma característica interpretativa, com o pesquisador envolvido em uma experiência intensiva com os participantes. Ela busca compreender o fenômeno em um contexto específico e se justifica na afirmação de Strauss e Corbin (1990) de que a pesquisa qualitativa deve ser usada para se entender um fenômeno sobre o qual pouco se sabe. Nesse caso, o fenômeno é a interação de professores em formação em um ambiente virtual, durante um estágio supervisionado de caráter colaborativo em uma escola de Ensino Fundamental.

Dentre as características principais da pesquisa qualitativa, como descritas por Bogdan e Biklen (1982); Lincoln e Guba (1985) e Patton (1990), destaco o uso do ambiente como fonte de dados, o foco nos processos emergentes da pesquisa e a posição do pesquisador como instrumento humano de coleta de dados. Essas características não são, segundo Patton (1990), incontestáveis. Elas servem de base para apontar uma direção para a forma mais adequada de coleta de dados.

Naturalmente, a perspectiva etnográfica é central neste estudo. A escolha da perspectiva etnográfica deve-se a dois motivos. Em primeiro lugar, porque há um envolvimento na “vida” de um grupo por um período de tempo, observando o que acontece e o que é dito no ambiente onde as interações do grupo ocorrem, e questionando informações que vão se transformar em dados (HAMMERSLEY; ATKINSON, 1995). Em segundo lugar, porque esta pesquisa está inserida no paradigma da complexidade, e concebe o ambiente onde as interações acontecem como um sistema dinâmico e auto organizável, em interação com

outros ambientes e sistemas. Ela descreve eventos inter-relacionados e mutualmente estruturais, e isso caracteriza uma abordagem complexa da etnografia, como explicam Kuhn e Woog (2005). Para esses autores,

Na etnografia, a inter-relação entre o contexto, o fenômeno, o momento, a atividade humana e a produção de sentido são reconciliadas para análise. O elo entre a ciência da complexidade e a etnografia é criado porque, na linguagem da complexidade, ambientes e produções culturais humanas são sempre complexos e dinâmicos (KUHN; WOOG, 2005, p.140).

Paiva e Rodrigues-Júnior (2007) afirmam que a metodologia etnográfica está de acordo com a ciência da complexidade, uma vez que a observação e a descrição de sistemas adaptativos, não lineares e auto-organizáveis é o objetivo final do estudo. O fenômeno, segundo eles, é entendido a partir do envolvimento do pesquisador com o contexto de pesquisa – o pesquisador passa a fazer parte dele –, e não a partir da análise separada desse contexto. Os autores lembram ainda que, como a visão subjetiva do pesquisador está presente nas notas e observações, ele afeta o sistema e é afetado por elementos da cultura investigada. Os dados em uma investigação de natureza complexa, ainda segundo Paiva e Rodrigues-Júnior (2007), estão disponibilizados de forma não linear, e a interligação dinâmica de eventos e fenômenos no ambiente da pesquisa pode ser percebida pelo pesquisador. Como diz Agar (2004), descobrir as conexões é o objetivo final do etnógrafo.

A investigação realizada está inserida em um contexto culturalmente situado, sem limites reais e concretos, mas amplo e sem fronteiras nas interações e trocas, como ressalta Hine (2000), o que o caracteriza como um sistema adaptativo complexo. Esse contexto, a *internet*, é basicamente “uma maneira de transmitir *bits* de informação de um computador para outro”, segundo a mesma autora, mas que detém uma vida social e discursiva autêntica e interativa. A *internet* é um “artefato cultural moldado por processos sociais na produção e no uso” (HINE, 2000, p.39) e não se instala como um espaço físico. Pelo contrário, a autora explica que a *Internet* se organiza em torno de uma conexão e por isso transforma o conceito de deslocamento que a etnografia traz embutido em si. O deslocamento físico passa a ser substituído pelo deslocamento experimental. Na *internet*, vista como contexto cultural neste trabalho, em vez de apenas um artefato tecnológico, a ordem é a mobilidade, de acordo com Hine (2000), e a noção de campo como um lugar concreto se desfaz quando pensamos que a cultura é algo que vai além das fronteiras do espaço físico.

A etnografia, segundo Hine, “oferece a promessa de se aproximar da compreensão de como as pessoas interpretam o mundo e organizam suas vidas” (HINE, 2000, p. 42). A autora pontua que ela produz uma autêntica compreensão de uma cultura com base nos conceitos que emergem do estudo realizado. Uma etnografia virtual, segundo ela, tem a mesma definição e forma da etnografia tradicional, mas detalha maneiras nas quais a tecnologia é vivenciada e experimentada. Para que isso aconteça, é necessário que o pesquisador também tenha muita competência no uso da *internet* e bom conhecimento do ambiente virtual, uma vez que ele vai transitar pelos espaços da pesquisa para sua coleta e reflexão sobre os dados. Sem uma experiência técnica e cultural do uso da *internet*, corre-se o risco de dados serem perdidos ou mal interpretados.

A potencialidade de arquivamento que a *internet* oferece é um ponto positivo para um pesquisador: ele tem a chance de voltar aos registros sempre que precisar. Mendes (2009) atenta para o fato de que a coleta de dados na pesquisa em um ambiente *online* oferece ao pesquisador a possibilidade de acompanhar o andamento da pesquisa à medida que os dados surgem no ambiente, fazendo alterações no curso da investigação. A análise dos dados pode começar nesse momento em que eles começam a se fazer presentes, e isso representa um ponto positivo no sentido de ganho de tempo para o pesquisador durante o trabalho.

Hine (2000) destaca que essa exposição dos dados no meio virtual, porém, é um grande problema no que diz respeito ao sigilo necessário em uma pesquisa em relação aos participantes dela. Quando esse banco de dados do pesquisador está em um meio *online* aberto, não protegido por uma senha de acesso, os dados reais, como nomes, datas e informações diversas ficam acessíveis a qualquer um que queira esse acesso. O anonimato do informante na *web* é, portanto, impossível neste caso. A solução, segundo a autora, está na necessidade de o pesquisador aplicar uma sensibilidade etnográfica aos problemas éticos em potencial. No caso desta pesquisa, o ambiente era restrito à professora pesquisadora e aos professores em formação que participaram do trabalho. Assim, o anonimato foi mantido.

Assim, propondo uma pesquisa social transdisciplinar, informada pela Ciência da Complexidade, apresento o contexto da investigação.

3.2 Contexto da pesquisa

Esta pesquisa foi desenvolvida na Faculdade de Letras – FALE – da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. A proposta inicial deste estudo envolvia coleta de dados em uma disciplina semipresencial, ofertada por mim, com parte das aulas em sala de aula ‘convencional’ e parte *online*, realizadas em uma plataforma, especialmente para fins de pesquisa. Optei, porém, por oferecer uma disciplina totalmente *online*, com encontros presenciais apenas para orientações sobre o “estágio”, pois o foco maior deste estudo está na proposta colaborativa do AVA, e a interação *online* seria mais enfatizada do que a interação presencial.

Os participantes desta pesquisa são, portanto, alunos da disciplina “O uso de tecnologias digitais no ensino de Língua Inglesa”,⁴⁷ oferecida no curso de Letras da UFMG, no primeiro semestre de 2011. A disciplina recebeu, inicialmente, quarenta e duas matrículas, sendo vinte e seis alunas do sexo feminino e dezesseis alunos do sexo masculino. Ao final do período de ajustes de matrículas, trinta alunos estavam inscritos na disciplina, sendo dezoito do sexo feminino e doze do sexo masculino. Ao longo do semestre, ocorreram algumas desistências, a maioria delas motivada pela não disponibilidade para o estágio, e o número de alunos que finalizou os trabalhos caiu para treze, sendo oito do sexo feminino e cinco do sexo masculino. Desses treze, dez alunos permitiram o uso de dados produzidos por eles nesta pesquisa.

Dentre os alunos da disciplina, apenas uma aluna cursava Licenciatura em Língua Portuguesa – LLP, e os outros doze cursavam Licenciatura em Língua Inglesa – LLI. Apesar de a disciplina ser ofertada em Inglês, a aluna que cursava LLP foi capaz de participar usando a língua inglesa com relativa tranquilidade.

A disciplina “O uso de tecnologias digitais no ensino de Língua Inglesa” tinha carga horária de 60 horas, organizada em 15 semanas com 4 horas semanais de aula. Como as atividades foram realizadas *online*, as quatro horas de disciplina na semana eram distribuídas da maneira que o aluno julgava mais adequada. Essa é uma das vantagens do curso realizado em ambiente virtual.

Oferecida no ambiente TELEDUC (sobre o qual discorro detalhadamente, mais adiante), o tema da disciplina contemplava ferramentas e práticas pedagógicas em ambiente virtual e tinha como requisito básico a realização de um estágio presencial colaborativo⁴⁸ em

⁴⁷A disciplina foi ofertada em duas turmas, devido a diferenças de currículos dentro do curso.

⁴⁸Realizado em grupos de 3 ou 4 alunos.

uma escola de Ensino Fundamental. A disciplina visava o desenvolvimento da competência tecnológica do professor em formação e a promoção de uma oportunidade de prática reflexiva, com uso das ferramentas tecnológicas trabalhadas na disciplina.

Na primeira semana, os alunos tiveram como tarefas o preenchimento do perfil, uma discussão sobre uma reportagem e alguns vídeos voltados para o uso da tecnologia. A partir da segunda semana, iniciaram-se as atividades de fundamentação teórica e de caráter prático, com leituras de capítulos selecionados. Por 4 semanas, os alunos estudaram textos que abordavam o uso da tecnologia na educação e as ferramentas apropriadas para uso em sala de aula. Eles discutiram seus usos, executaram tarefas relacionadas a essas ferramentas e as utilizaram em propostas de atividades para aulas do Ensino Fundamental II – EF II. Nas semanas seguintes, as interações se voltaram para a construção de projetos de ensino com uso de ferramentas digitais. Esses projetos, criados pelos grupos de alunos, seriam trabalhados com os alunos do EF II na escola de aplicação da UFMG, e para a execução do projeto, em grupos de 3 ou 4 alunos. No transcurso das semanas da elaboração do projeto, a interação no fórum foi reduzida, e o contato dos alunos se limitou a outras ferramentas para a organização e redação do trabalho. Após a publicação dos projetos no ambiente, eles ainda tiveram a tarefa de discutir as propostas dos colegas e dar sugestões para melhorias, quando necessário.

Todo esse trabalho, como já mencionado, aconteceu no ambiente TELEDUC, sobre o qual passo a discorrer.

3.2.1 O ambiente TELEDUC

Segundo informações obtidas através do Guia de Consulta Rápida do TELEDUC,⁴⁹ esse é um sistema desenvolvido pela UNICAMP, e seu objetivo é permitir o ensino mediado pelo computador. Para isso ele usa uma interface em *browser*⁵⁰ que garante a facilidade e simplicidade de utilização. Na UFMG, o sistema é mantido pelo Núcleo de Ensino à Distância (NEaD) da Escola de Engenharia, e para que os cursos sejam criados, deve-se selecionar a opção “Como criar um curso” na tela principal do TELEDUC. Aceitando-se os termos de criação de curso, basta preencher os dados requeridos e clicar em “Enviar”. Uma mensagem

⁴⁹Tutorial criado em 2006, para suporte ao ensino via computador e à distância para o curso de Engenharia Elétrica. Disponível *online* em: <http://www.ead.cpdee.ufmg.br/guia/guia.pdf>

⁵⁰Um navegador (também conhecido como *web browser*). O termo *browser* vem do verbo *to browse*: olhar páginas de um livro, revista, etc., sem um propósito em particular; é um programa que habilita seus usuários a interagirem com documentos HTML (em linguagem de hipertexto) hospedados em um servidor Web, de acesso à Internet (<http://dicionario.babylon.com/browser/>).

eletrônica com *login* e senha e um *link* para acessar o curso pela primeira vez é enviado ao proponente do curso. Ao acessar o curso pela primeira vez, o sistema pedirá confirmação dos dados.

De acordo com o documento de suporte, existem cinco classificações no curso: visitante, convidado, aluno, formador e orientador (o criador do curso). O orientador tem mais poderes dentro do curso, dentro das possibilidades de suas ferramentas, e ele pode cadastrar formadores e alunos. O formador é uma figura mais restrita que o orientador, que pode selecionar as ferramentas do curso, cadastrar visitantes, convidados e alunos (e excluí-los), e usar todas as outras ferramentas disponíveis que não alterem formadores. O aluno, o convidado e o visitante sofrem restrições de uso do AVA e suas permissões são relacionadas às leituras e ao *download* do material disponibilizado.

Cada disciplina ministrada no ambiente TELEDUC pode utilizar um conjunto de ferramentas, sendo que a escolha de quais ferramentas serão aproveitadas fica a cargo do formador. É importante ressaltar que esse ambiente possui várias ferramentas, que apresento na seção seguinte.

3.2.1.1 Ferramentas do TELEDUC

Dentro do ambiente, as ferramentas são exibidas para o formador e para os alunos de maneira diferente. O formador, como já foi evidenciado, possui permissões a mais que o aluno, que geralmente só pode acompanhar o curso e baixar o material disponibilizado. Essa diferença é percebida ao clicar em “Visão de Formador” e “Visão de Aluno”, como mostra a FIG. 4.



FIGURA 4 - Comparando a visão de aluno e a visão de formador

As ferramentas do ambiente são apresentadas a seguir.

Estrutura do Ambiente

Uma descrição das funções do TELEDUC, que pode ser acessada pelo usuário a qualquer momento. Essa descrição já está presente no ambiente, não sendo de responsabilidade do formador.

Dinâmica do Curso

Apresenta o curso (com texto elaborado pelo formador). O acesso pelo formador e pelo aluno acontece de forma diferenciada: o formador pode alterar a dinâmica, na forma de um texto ou um arquivo que será baixado pelo aluno. Este, por sua vez tem permissão apenas para ler ou baixar os dados postos pelo formador. No curso em que a coleta de dados para esta pesquisa aconteceu, o texto inserido nessa seção chamava a atenção dos alunos para a essência colaborativa da disciplina e dava orientações gerais para os mesmos em relação ao correio, às eventualidades no acesso ao ambiente e à disponibilidade da professora ao longo da semana, como se pode ver na FIG. 5.

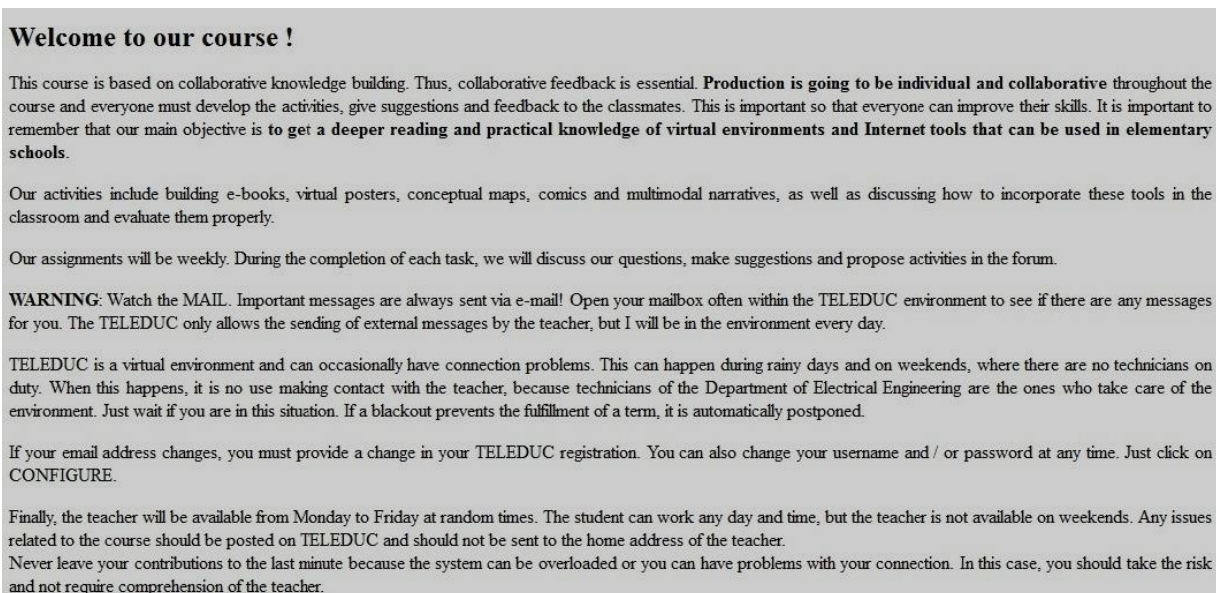


FIGURA 5 - Texto disponibilizado na seção Dinâmica do Curso

Agenda

Espaço de inserção da programação do curso (diária, semanal, etc.), trabalhos, dicas ou quaisquer dados necessários, na forma de texto ou de arquivos em anexo. O ambiente permite que o formador importe uma agenda de outro curso do qual também seja formador. A agenda da disciplina “O uso de tecnologias digitais no ensino de Língua Inglesa” trazia a programação semanal do curso, apenas, sem detalhes sobre o que fazer em cada semana (ver FIG. 6) Esses detalhes estavam inseridos na seção Atividades.

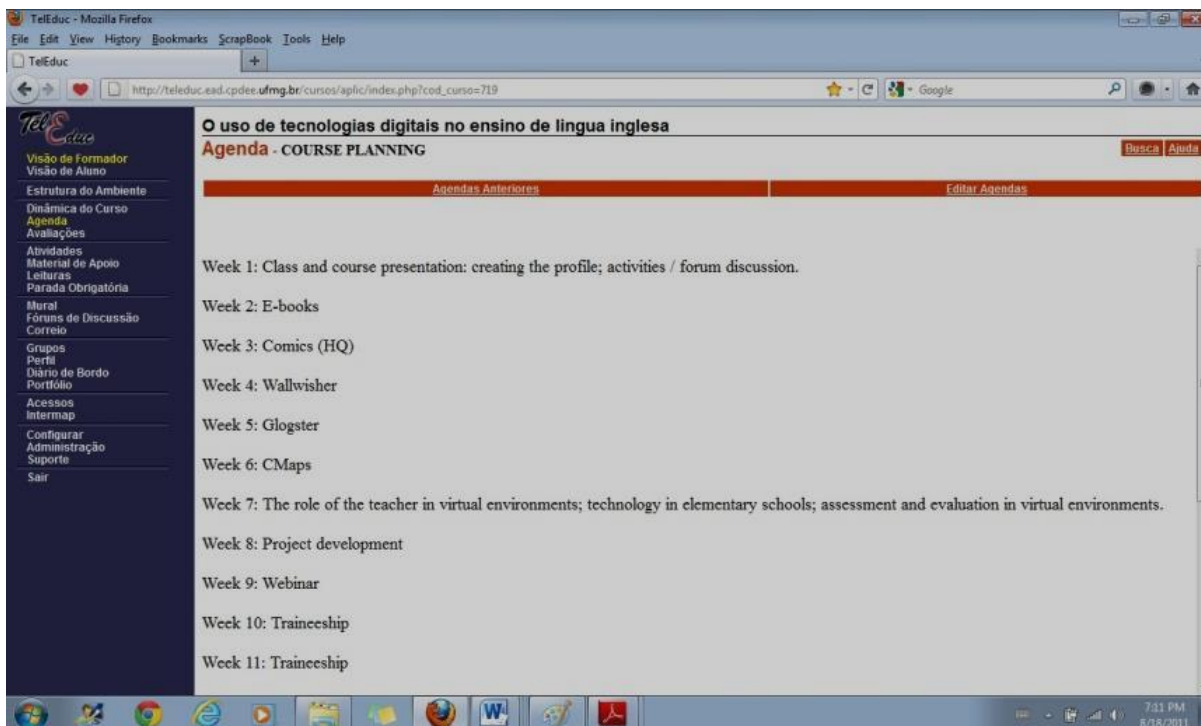


FIGURA 6 - Agenda do curso

Atividades

São as tarefas a serem executadas no curso, inseridas pelo formador (FIG. 7). O formador pode, como na seção Agenda, importar atividades de outro curso do qual também seja formador. No curso ofertado, as atividades propostas para cada semana detalhavam o objetivo e o prazo de realização da tarefa, as fontes para consulta na elaboração das mesmas e o seu caráter (individual ou em equipe).

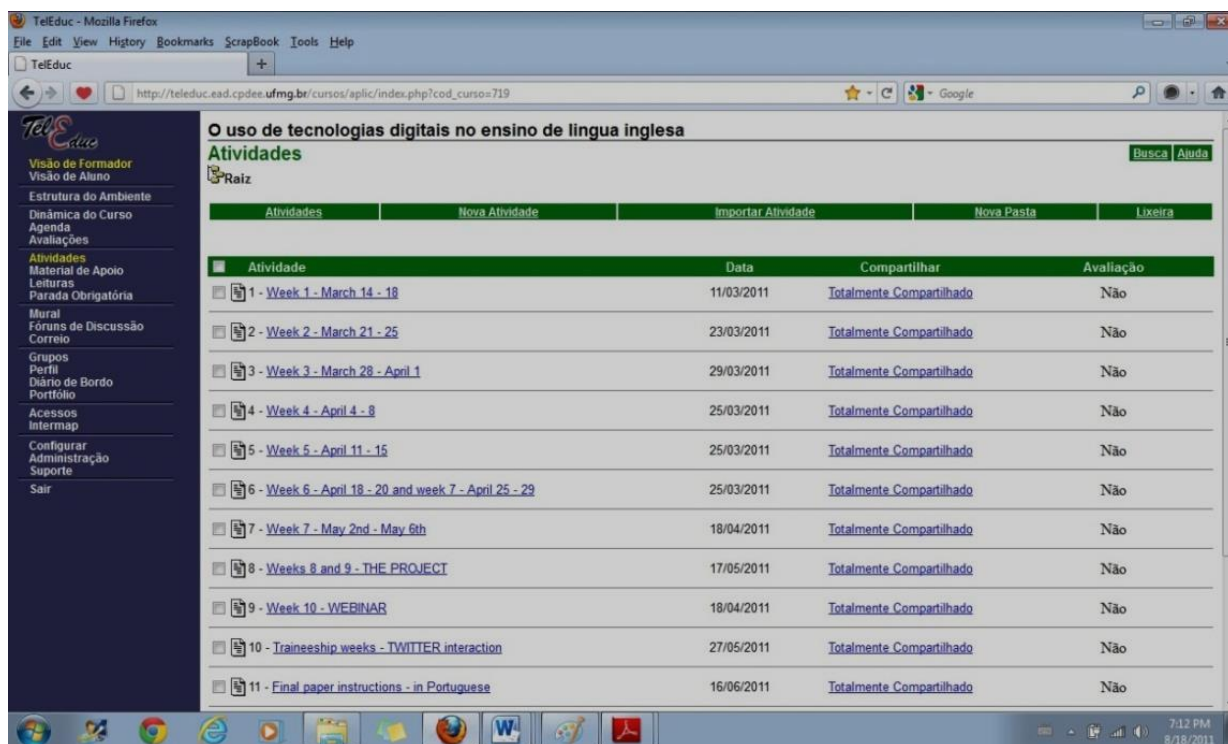


FIGURA 7 - Atividades do curso

Avaliações

Espaço para as atividades avaliativas do curso. A uma atividade pode-se facilmente atribuir um valor, bastando para isso transformá-la numa avaliação. As avaliações da disciplina “O uso de tecnologias digitais no ensino de Língua Inglesa” não foram registradas nesse espaço, contudo. A professora pesquisadora optou pela elaboração dos critérios de avaliação, que especificavam o valor de cada conjunto de atividades. A participação no fórum, por exemplo, foi avaliada ao longo do semestre, bem como as discussões em torno da criação dos projetos.⁵¹

Material de Apoio e Leituras

Espaço para inserção de arquivos para auxílio nas pesquisas e nos exercícios da disciplina. O formador pode criar pastas e arquivos, removê-los e apagá-los. O aluno tem permissão para baixar esse material quando ele for compartilhado pelo formador. Materiais de

⁵¹Inicialmente, com a constatação de um grande número de matrículas, os alunos foram organizados em seis grupos e o estágio seria realizado em seis semanas: três grupos estariam “em campo” e os outros três grupos teriam uma atividade avaliativa online, enquanto interagiam com os colegas que estavam atuando. Nas três semanas seguintes, o processo seria invertido. Foi necessária uma mudança na avaliação, em função disso. Os quatro grupos formados atuaram nas três semanas de estágio, discutiram as experiências no fórum destinado a essa tarefa, e usaram o micro blog Twitter (<http://twitter.com/>) para lançar comentários e reflexões sobre o trabalho, usando como rastreador a expressão #ufmgtech2011. O Twitter foi escolhido para que os alunos pudessem perceber uma possibilidade educacional no micro blog.

apoio às leituras sobre tecnologias na escola foram inseridos para os alunos da disciplina em questão.

Parada Obrigatória

Funciona como a ferramenta Material de Apoio, porém, com uma conotação mais relevante. É o espaço para documentos urgentes ou importantes. O documento de orientações gerais para o curso, que explicava detalhadamente alguns aspectos essenciais para o bom andamento da disciplina (prazos para postagem do resumo dos textos lidos, participação no fórum, orientações para trabalhos em grupos e contato com a escola onde o estágio seria realizado) foi inserido nesse espaço, bem como os critérios de avaliação.

Mural e Fórum de Discussão

O Mural é o espaço onde alunos e professores podem criar mensagens para que outros membros leiam. É uma página de recados sem local correspondente para respostas, diferente do Fórum de Discussão, que é organizado por tópicos e permite a interação dos participantes em torno de um assunto. Na disciplina “O uso de tecnologias digitais no ensino de Língua Inglesa”, o Mural foi o ambiente designado para postagem de *sites* interessantes, dicas e sugestões de ferramentas da *web* 2.0 que pudessem ser úteis na sala de aula. O Fórum foi o ambiente de discussão dos textos e das atividades realizadas.

Bate-Papo

Opção para interação em tempo real dentro de um curso. Essa ferramenta não foi usada na disciplina em questão.⁵²

Correio

Ferramenta de comunicação para assuntos particulares, por exemplo. O correio funciona apenas entre os usuários cadastrados e apenas o administrador (orientador ou formador) pode utilizar essa ferramenta para enviar *e-mails* externos.

⁵²Por uma escolha da professora que definiu o conteúdo do curso. Posteriormente, percebeu-se que ela poderia ter sido usada para que os professores em formação se comunicassem durante as reuniões virtuais para elaboração do projeto.

Grupos

Permite a formação de grupos de participantes para o desenvolvimento de tarefas de caráter colaborativo. Os formadores organizam a divisão e definem quando os alunos podem criar e alterar grupos, bastando para isso alterar uma opção de configuração. O agrupamento dos participantes é útil na ferramenta Correio porque, em vez de selecionar vários usuários que vão receber a mensagem, pode-se selecionar um grupo apenas. Grupos também podem fazer atividades e serem avaliados em conjunto, com a postagem das atividades no portfólio do grupo. Na disciplina desta pesquisa, os grupos foram criados pela professora e alterados, posteriormente, em função da saída de alguns alunos do curso.

Configurar

Espaço para alteração de senha, idioma e dados pessoais de cada usuário. A ferramenta permite, também, que o usuário escolha se deseja ser informado de novidades ou não.

Administração

Esse item só está visível na Visão do Formador. Ele permite o gerenciamento das ferramentas, dados e participantes do curso.

Suporte

Meio de contato com o administrador do TELEDUC, através de mensagem eletrônica.

Acessos e Intermap

Visível na Visão do Aluno e na Visão do Formador, essas duas ferramentas são úteis no gerenciamento e na visualização da frequência do aluno ao ambiente. A ferramenta Acessos permite a geração de relatórios pela quantidade de visitas e pela data das últimas entradas no ambiente (FIG. 8 E FIG. 9). A ferramenta INTERMAP permite aos formadores visualizar a interação dos participantes do curso nas ferramentas Correio, Fóruns de Discussão e Bate-Papo, facilitando o acompanhamento do mesmo (FIG. 10).

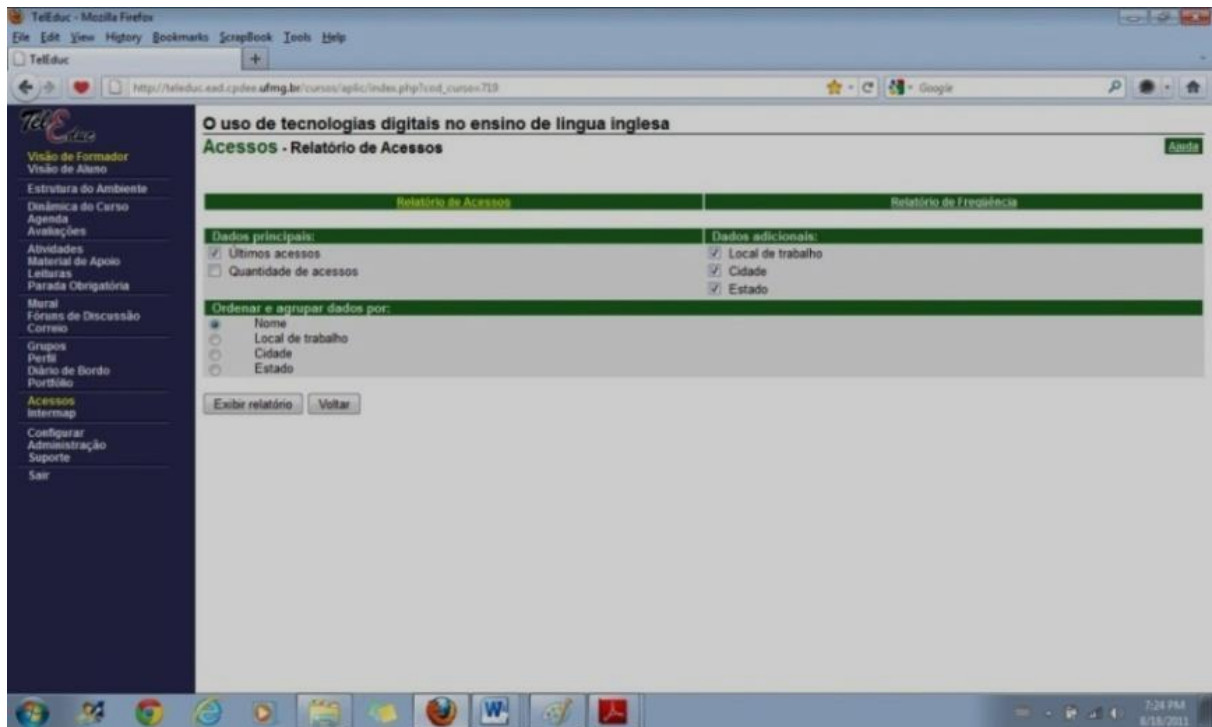


FIGURA 8 - Ferramenta ACESSOS – relatório de entrada no ambiente

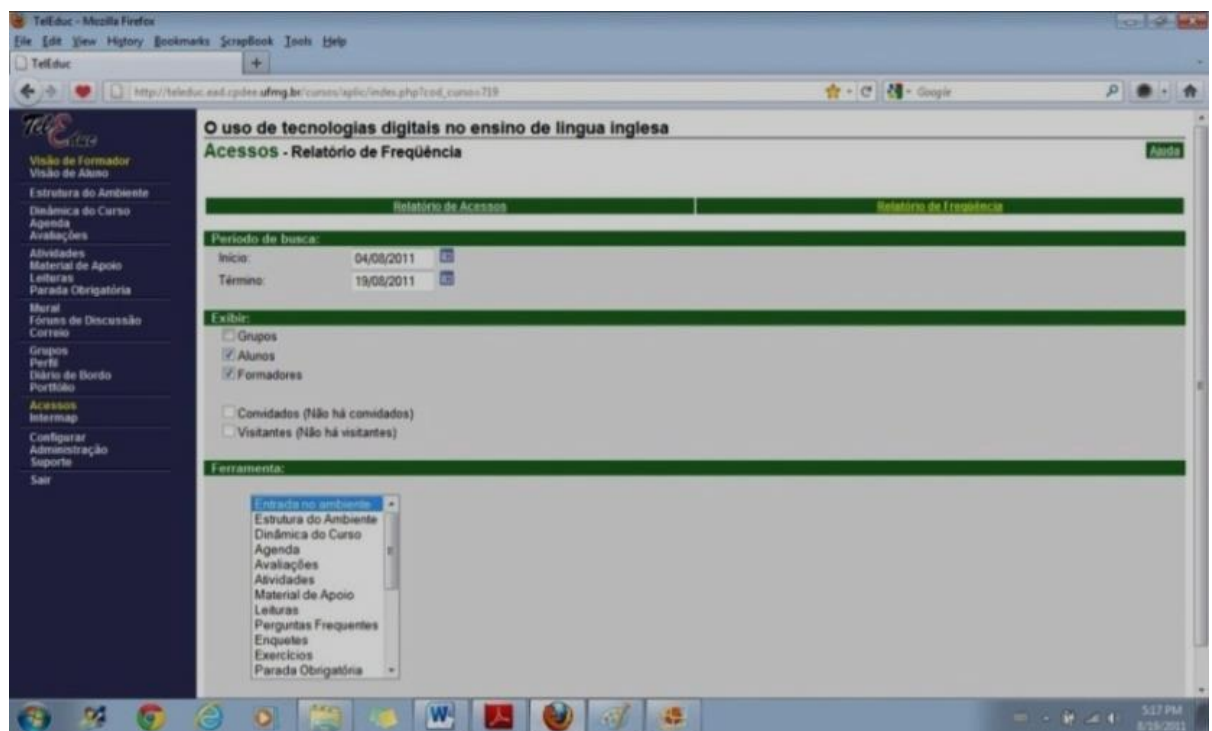


FIGURA 9 - Ferramenta ACESSO – relatório de frequência.

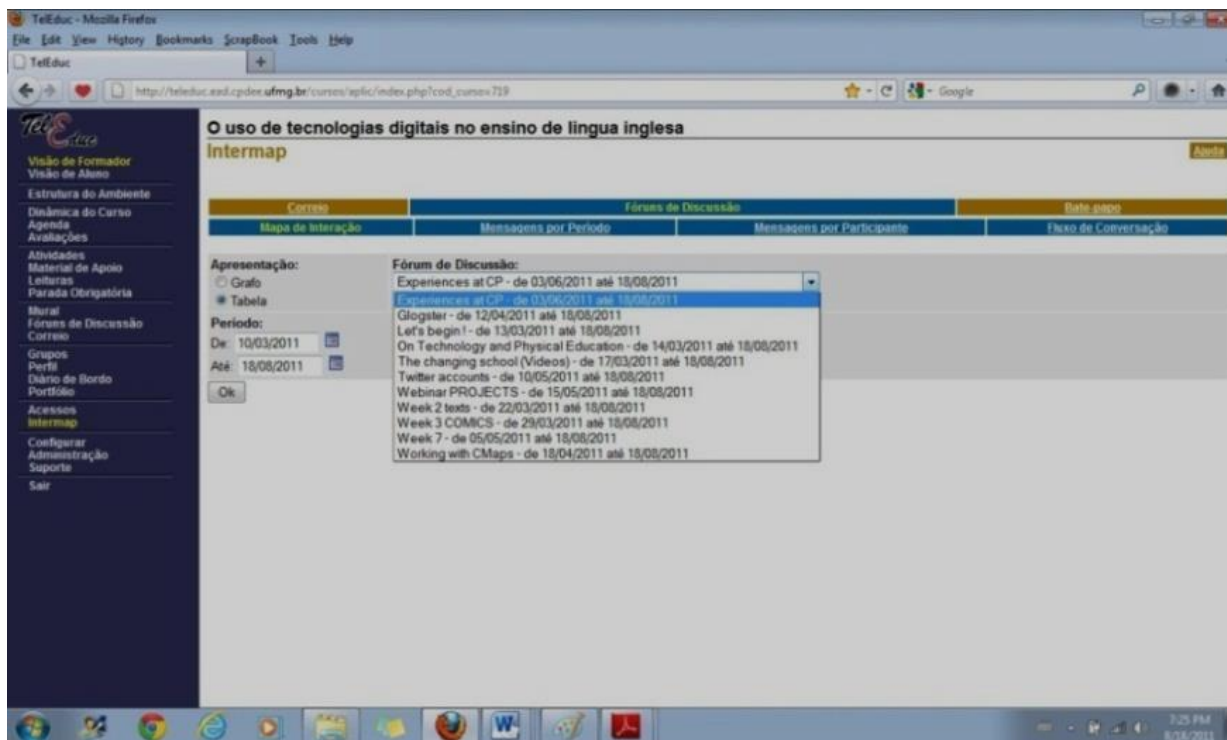


FIGURA 10 – Ferramenta INTERMAP.

3.2.2 O estágio

Como já foi mencionado anteriormente, os professores em formação tinham, como requisito na disciplina, um momento para atuação em uma escola de Ensino Fundamental, para executar os projetos desenvolvidos ao longo do semestre. A partir da segunda semana de aulas do semestre, eles já tinham a tarefa de fazer contato com o professor de Inglês atuante na escola para definir o momento de início do trabalho de reconhecimento da turma. Nas orientações da disciplina, estipulou-se a realização da observação de aulas, como em um estágio regulamentar.

A escola onde os trabalhos foram realizados foi definida pela professora-pesquisadora, uma vez que havia a facilidade de contatos e organização dos momentos escolares para que os alunos da referida disciplina fossem recebidos. Na elaboração do plano de curso da disciplina, esse acordo já estava em andamento.

A escola em questão é uma escola pública federal, caracterizada como Escola de Aplicação, que tem como missão “constituir-se como campo de experimentação e de pesquisa na Educação Básica e na formação de professores e profissionais que têm o ambiente escolar como campo de atuação”.⁵³ De acordo com documentos da instituição, são funções de uma

⁵³ Informação retirada do site da instituição.

Escola de Aplicação: educação básica, desenvolvimento de pesquisa, experimentação de novas práticas pedagógicas, formação de professores, criação e implementação e avaliação de novos currículos, e capacitação de docentes.

Ela tem, atualmente, 680 alunos e é responsável pelo Ensino Fundamental de nove anos (desde 2006), organizado em Ciclos de Formação Humana (desde 1995), e adota o sorteio para ingresso dos alunos, por considerá-lo a forma mais democrática, evitando mecanismos de seletividade que favoreçam quaisquer grupos sociais. Em 2011, a escola começou a funcionar no regime de tempo integral, medida já sinalizada há mais de dez anos na legislação, conforme artigo 34 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996). Nesse regime, as aulas iniciam-se às 08:00 e terminam às 16:30, com 4 módulos diários de 90 minutos e um intervalo entre cada módulo (após o segundo módulo, o intervalo é de duas horas, para o almoço).⁵⁴ Segundo documento interno, “a ampliação do tempo dos alunos na escola se traduz em alargamento, enriquecimento e diversidade curricular, na medida em que possibilita o contato com as mais diferentes áreas do conhecimento humano”.

A escola conta com um laboratório de Informática equipado com dezesseis computadores. No início de 2011, ela foi inserida no programa UCA, que tem como objetivo “ser um projeto educacional utilizando tecnologia, inclusão digital e adensamento da cadeia produtiva comercial no Brasil”,⁵⁵ e recebeu os *laptops* educacionais CLASSMATE (FIG. 11), cujas especificações são apresentadas no QUADRO 1.

⁵⁴A escola em tempo integral continua, mas o horário sofreu modificações para o ano de 2012: a entrada dos alunos acontece às 07:30 e a saída é às 15:30. Há três módulos de aulas na parte da manhã e um módulo de aulas na parte da tarde.

⁵⁵Informação retirada do site do programa: <http://www.uca.gov.br/institucional/projeto.jsp>



FIGURA 11 – Laptop educacional CLASSMATE

QUADRO 1
Especificações do laptop CLASSMATE⁵⁶

Processador	Intel® Atom™ 1.6 GHz
Cache	512K L2
Memória RAM	512 MB DDR2
Flash Disk	4 GB
Sistema Operacional	Linux® Metasys
Chipset	Intel® 945 GSE / ICH7-M
Áudio	Realtek ALC662 (Azalia)
Rede	10/100 Mbps
Rede sem fio	Wireless LAN 802.11 b/g
Entradas USB	2 (Duas)
Tela	LCD 7"
Teclado	À prova d'água e com teclas de atalho
Touch Pad	Tradicional com 2 botões
Bateria	Li-Ion 4 Células
Acessórios	Sistema Anti-furto TPM Trusted Platform Module 1.2
—	Sistema de monitoramento
—	Capa para proteção
—	Alça para transporte
Portas	Saída para fone de ouvido
—	RJ-45 (Rede)
—	Entrada para microfone
—	Saída de Áudio
Softwares Inclusos	Solução Metasys:
—	Parental Control
—	School Server
—	Monitor Server
Garantia	1 ano

O uso do CLASSMATE nessa escola ainda não está consolidado. A infraestrutura não atende às demandas do uso do *laptop* pelos alunos e professores, no que diz respeito aos recursos para carregamento da bateria e o acesso à *internet*. Alguns professores têm realizado trabalhos *offline* com os computadores, e algumas investidas em trabalhos com uso da *internet* têm mostrado que a demora no acesso tem prejudicado o andamento das aulas e a realização das tarefas propostas. Mesmo assim, o CLASSMATE foi usado pelos alunos de duas turmas que receberam os professores em formação matriculados na disciplina “O uso de tecnologias

⁵⁶Retirada do site <http://www.cceinfo.com.br/uca/>

digitais no ensino de Língua Inglesa”, uma vez que o laboratório não estava disponível para o horário da realização do estágio.

3.3 Instrumentos e procedimentos de análise

As aulas foram conduzidas e observadas durante um semestre letivo, e os registros das discussões escritas assíncronas *online* foram armazenados em dois arquivos distintos, sendo um para a interação individual entre os professores em formação e outro para as produções e interações dos grupos. Durante a realização do estágio dos alunos da disciplina na escola de Ensino Fundamental, notas de campo foram feitas pela professora pesquisadora, que acompanhou o processo, tanto à distância (nas interações no TELEDUC) quanto presencialmente.

Ao final do semestre, os alunos responderam a um questionário por *e-mail*, que serviu de base para uma entrevista não estruturada realizada posteriormente. A entrevista foi gravada em áudio e integralmente transcrita.

Considerando a perspectiva complexa adotada neste estudo, foram selecionados procedimentos analíticos que permitissem compreender a relação entre os alunos e entre os alunos e seu ambiente e como os eventos ocorridos nos ambientes de aprendizagem de inglês como língua estrangeira em estudo afetavam as ações desses alunos na sala de aula presencial e na plataforma onde a disciplina foi realizada. Uma síntese desses procedimentos pode ser vista no QUADRO 2.

A análise teve como foco os processos de interação e colaboração nas aulas assíncronas *online* e nos momentos presenciais, quando da realização do estágio. Os dados referentes às interações ocorridas em cada um dos ambientes são apresentados separadamente para fins de análise, mas são analisados sempre considerando a intrínseca inter-relação entre eles no contexto da educação, uma vez que esses ambientes são parte de um todo. A análise das interações ocorridas nesses ambientes se apoia no paradigma da complexidade, que compreende que os participantes da pesquisa, o ambiente de ensino, as ferramentas tecnológicas e a aprendizagem de línguas estão intrinsecamente interligados.

QUADRO 2:
Síntese da base de dados

Instrumento de coleta de dados	Período de coleta de dados (março a agosto de 2011)	Dados
Observação de aulas <i>online</i>	Março a Junho de 2011	• Interações no fórum de discussão, copiados e gravados como documento PDF. • Atividades realizadas pelos alunos no ambiente, copiadas e gravadas como documento PDF.
Observação em sala de aula	Junho de 2011	• Notas de campo da pesquisadora. • Notas do professor atuante na escola em que o estágio foi realizado.
Questionário respondido pelos alunos por e-mail	Julho de 2011	• Anotações da pesquisadora.
Entrevista aberta com os alunos	Julho e agosto de 2011	• Anotações da pesquisadora. • Entrevistas gravadas em áudio e integralmente transcritas.
Documentos	Março a Junho de 2011	• Programa da disciplina. • Cronograma de atividades. • Propostas de tarefas utilizadas nas aulas.

Explicito, agora, os passos para a realização da análise.

3.4 Desenvolvimento metodológico da pesquisa

Bogdan e Biklen (1982) afirmam que, inicialmente, as informações obtidas por meio dos instrumentos de coletas de dados não estão à nossa disposição para uma análise mais fundamentada. É necessário organizar o material sistematicamente para compreendê-lo melhor, segundo os autores, e isso requer mais prática do que análise, a princípio.

Ao longo do semestre em que os dados foram coletados, durante o gerenciamento da disciplina, eu já iniciava um processo de interpretações, uma vez que alguns dados faziam emergir uma nova possibilidade de questionamento. A interpretação mais sistemática ocorreu após o curso. Os passos a serem seguidos para o desenvolvimento da pesquisa são apresentados, a seguir, para que cada etapa seja compreendida.

3.4.1 Análise do corpus: 1º momento

O primeiro passo para a análise foi a seleção dos dados que contribuíram para a investigação proposta, a partir dos objetivos específicos da pesquisa. Esses objetivos estão dentro da grande proposta de verificar se o ambiente virtual é um espaço valioso na formação do professor que tem, no estágio supervisionado, a chance de construir saberes através da colaboração dialogada e da discussão das experiências vividas em sala de aula.

Após a organização sequencial das mensagens do fórum de discussões, das notas de campo, dos documentos referentes à disciplina (plano de curso, cronogramas de atividades, etc.), da transcrição das entrevistas, foi feita a impressão e agrupamento do material de acordo com o instrumento utilizado para a coleta.

A partir de palavras-chave e anotações pertinentes ao material, foi feito um processo de codificação com base nas questões que guiam este estudo. Esses dados foram categorizados para a busca de padrões e aspectos relevantes e agrupados dentro dos seus respectivos temas.

3.4.2 Análise do corpus: 2º momento

Com o foco da análise no ambiente virtual e suas bases estruturais, busquei os excertos que revelavam as interações dos professores em formação para uma análise da estrutura do espaço em que a disciplina aconteceu. Foi necessária uma reorganização dos excertos a partir da primeira redação da análise, uma vez que eles se repetiam em mais de uma ou até duas situações.

Ao fazer a análise do desenvolvimento da competência tecnológica dos professores que compõem a comunidade de aprendizagem investigada nesta pesquisa, considere os excertos registrados no ambiente virtual e as notas feitas na observação das aulas dos professores em formação na escola de EF. Tendo como pano de fundo as teorias da Complexidade e da Aprendizagem Situada e investigando as práticas que possibilitaram a Participação Periférica Legítima, analisei as práticas pedagógicas com nativos digitais. A partir da noção de competência de Perrenoud (1999) e com base no modelo de competência tecnológica de Krumsvik (2011), analisei o desenvolvimento da competência tecnológica considerando os quatro momentos da disciplina “O uso de tecnologias digitais no ensino de língua inglesa”: as reflexões sobre a tecnologia e seu uso, o desenvolvimento do projeto de estágio, a prática na escola de Ensino Fundamental e as reflexões sobre a prática.

Na análise das reflexões sobre a tecnologia e seu uso, examinei o caráter da participação dos membros na comunidade, as percepções dos professores em formação sobre as potencialidades do meio *online* e das ferramentas trabalhadas, bem como a relação entre o dizer e o fazer nas propostas de atividades feitas por eles durante o período de reflexões nos fóruns.

Na análise do desenvolvimento do projeto de estágio, trabalhei na compreensão e reflexão sobre o processo da criação e a socialização do mesmo no TELEDUC, o processo colaborativo de reelaboração do planejamento feito a partir do *feedback* dos colegas, e as versões inicial e final do documento elaborado pelo grupo, observando a relação entre a teoria discutida e a proposta de prática.

Na seção sobre a prática na escola de EF, analisei o contexto em que o estágio aconteceu e como ele afetou e foi afetado pelos estagiários, os eventos emergentes a partir das interações com os alunos, as relações entre a reflexão teórica e a ação docente, as imprevisibilidades ocorridas e a forma de auto-organização do sistema, e a mudança na prática a partir de um evento ocorrido.

Nas reflexões sobre a prática destaquei as percepções pós-estágio dos professores em formação sobre o uso de tecnologias nas aulas de Inglês, destacando as evidências de uma resignificação de ideias para o desenvolvimento de sua competência tecnológica.

Apesar de a análise da competência tecnológica ter se pautado em quatro momentos distintos da disciplina, os dados são analisados em duas categorias: o dizer e o fazer com relação à tecnologia e ferramentas digitais; e o dizer e o fazer durante a atividade de estágio.

Acredito que outras metodologias de análise possam ser possíveis em um trabalho como este, mas creio ter feito opções apropriadas aos objetivos desta pesquisa. Sendo assim, passo à análise dos dados.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Esta análise considera o ambiente virtual como uma rede de agentes e componentes que agem e interagem em uma dinâmica aleatória. Por meio do comportamento dessa rede de agentes e componentes foi possível reconhecer e contextualizar, nesse ambiente, as características inerentes a um sistema complexo, tais como a imprevisibilidade, a turbulência, a dinamicidade, a não-linearidade, a diversidade, seu múltiplo nível de organização e sua capacidade de prever o futuro através dos modelos internos. Apesar desse reconhecimento, analisar esse ambiente como um sistema complexo não é o objetivo deste trabalho, uma vez que isso já foi investigado e aprofundado por diversos pesquisadores (PARREIRAS, 2005; VETROMILLE-CASTRO, 2007; BRAGA, 2007; SILVA, 2008; MARTINS, 2008; AUGUSTO, 2009; SOUZA, 2011).

Este capítulo se divide em duas seções. Na primeira, analiso o AVA como um espaço colaborativo que oferece possibilidades para o processo de diálogo reflexivo e troca de experiências do estágio supervisionado, à luz da teoria da Aprendizagem Situada. Apresento, também, evidências de que esse é um espaço em que é possível emergir atitudes, comportamentos e crenças diversas, a partir das interações ocorridas. Para sustentar essa constatação, aponto indícios das condições necessárias a um ambiente para a emergência de eventos complexos presentes nesse ambiente. Recorro às interações entre professores em formação no AVA para apontar a diversidade interna e a redundância do sistema, o controle descentralizado ali estabelecido, as interações locais/entre vizinhos e as restrições possibilitadoras. Por meio de excertos, descortino ao meu leitor eventos que ilustram as condições que nos permitem compreender a natureza do sistema ora investigado.

Na sequência, analiso as mensagens e ações dos professores em formação na perspectiva da Teoria da Complexidade, no intuito de identificar elementos que comprovem o desenvolvimento da competência tecnológica desses professores, tomando como base o modelo de Competência Tecnológica de Krumsvik (2011). Discuto, nessa análise, o processo não linear do desenvolvimento tecnológico do professor aprendiz, apresentando registros da disciplina que evidenciam esse processo, e observações sobre como o comportamento dos alunos influencia as intervenções pedagógicas dos professores em formação durante a realização do estágio.

Da mesma forma que Reushle (2005), considero importante chamar a atenção do leitor para o fato de que, como professora pesquisadora e idealizadora/orientadora da disciplina em que a coleta de dados aconteceu, bem como do estágio realizado, desempenhei um papel multifacetado em uma posição que poderia influenciar as experiências dos participantes. Sendo assim, todo o trabalho foi pensado de forma a promover uma perspectiva crítica e uma reflexão profissional, que conduziu os professores em formação em uma experiência situada.

É importante alertar o leitor de que os excertos usados para as análises estão, em sua grande maioria, em inglês. A disciplina em que os dados foram coletados foi ofertada para professores de língua inglesa e, dentro da proposta curricular do curso de Letras da instituição, foi definido o idioma inglês para as interações. No entanto, alguns excertos em português também estão presentes, uma vez que as mensagens de correio, o questionário respondido pelos alunos, e a entrevista que eles concederam foram com uso da língua materna e o trabalho final da disciplina, a pedido dos alunos, teve a opção de ser redigido em língua portuguesa, também.

É importante ressaltar, também, que os excertos foram copiados do ambiente virtual onde a disciplina aconteceu e não sofreram nenhuma alteração, nem mesmo em relação à correção de erros ortográficos. Os nomes dos participantes foram trocados por razões éticas, preservando o anonimato dos professores em formação que contribuíram para este trabalho. Assim, pseudônimos foram usados no lugar dos nomes reais.

4.1 O AVA como potencialidade educacional na formação de professores

Este trabalho não se propõe a realizar uma análise técnica e pedagógica do AVA por meio de uma avaliação dos elementos e atributos físicos que ele apresenta. Pelo contrário, a proposta é levantar os alicerces que sustentam esse AVA e suas possibilidades técnicas e pedagógicas por meio das relações estabelecidas nesse ambiente, evidenciando as possibilidades colaborativas e interacionais percebidas no espaço criado para interação e na comunidade estabelecida, tendo como pano de fundo uma concepção situada e sistêmica de educação. Minha intenção investigativa é observar como os professores em formação agem no ambiente virtual e o que emerge dessas ações.

Parafraseando Demo (2002), o AVA não substitui o ambiente pedagógico da aprendizagem reconstrutiva política, mas uma potencialização significativa dessa aprendizagem pode ser percebida por meio de seu uso na educação. É nesse sentido que

analisou as potencialidades educacionais do AVA como um espaço dialógico no estágio supervisionado, evidenciando as interações ocorridas dentro dele, de forma a destacar a sua dimensão pedagógica positiva.

As fundamentações centrais (psicológica, pedagógica, tecnológica, cultural e pragmática) para que este espaço seja reconhecido como um ambiente bem-sucedido de construção e co-construção de conhecimento (HANNAFIN *et al.*, 1997) são ressaltadas e exemplificadas e, ao longo da análise da interação e colaboração dos participantes, as *affordances* e *constraints* do ambiente são realçadas e discutidas.

4.1.1 Alicerces centrais do ambiente virtual

Um ambiente virtual intencionalmente estruturado para o ensino e a aprendizagem tem como foco central a construção do conhecimento, a colaboração e cooperação, a autonomia e o desenvolvimento de competências e habilidades a partir de tarefas que envolvam aprendiz e ambiente. Essas características podem se apresentar em maior ou menor intensidade, de acordo com os objetivos gerais e específicos da proposta de aprendizagem.

O AVA constituído para a disciplina “O uso de tecnologias digitais no ensino de Língua Inglesa” apresenta evidências de um modelo centrado na interação e no trabalho colaborativo e interdisciplinar. Sua estrutura não linear e flexível, que permite práticas pedagógicas interacionistas, pode ser exemplificada pela estrutura dos fóruns, pela usabilidade dos portfólios como espaços para registros de produções ao longo do curso, e pelas diferentes possibilidades que uma só ferramenta pode oferecer. Ele abarca, também, fundamentações que fazem dele um ambiente propício para atividades imersivas e engajadoras, que favorecem a construção do conhecimento numa perspectiva sócio-construtivista.

A fundamentação psicológica do espaço criado para a disciplina, que reflete uma proposta de aprendizagem socialmente mediada, em uma comunidade de aprendizagem, é interpretada na visão da tecnologia como o ambiente de realização e instrumento de apoio para oportunidades de aprendizagem contextualizada. Ao se inserirem no meio *online* para realizar um curso e ao realizar as atividades propostas a partir das ferramentas, os professores em formação que participaram desta pesquisa envolveram-se em uma experiência contextualmente enriquecida e autêntica, que caracteriza uma aprendizagem situada. Executando tarefas individuais e em grupos, os alunos foram instigados a construir produtos fazendo uso de várias ferramentas digitais, algumas das quais desconhecidas por eles,

inicialmente. Por meio da troca de informações e da busca por mais recursos para lidar com as ferramentas, eles foram capazes de se orientar de forma colaborativa. Pode-se dizer que o ambiente oferece um contexto rico em relações interacionais, proporcionando ao aprendiz condições para que ele construa seu conhecimento.

Em consonância com a fundamentação psicológica, a base pedagógica do ambiente é percebida na estrutura das atividades com ênfase na tecnologia, que provocam diálogo entre o grupo para a solução de problemas e promove buscas para realização das tarefas. O contexto virtual no qual a disciplina acontece, de formato não linear, oferece recursos para que o professor em formação navegue e manipule a informação, e permite que ele interprete, experimente e avalie o que lhe é apresentado.

A interpretação se dá quando ele discute as possibilidades de ensino por meio das ferramentas e dos recursos oferecidos no meio *online*. Pedro e Fábio, nos excertos abaixo, trocam ideias sobre a viabilidade da ferramenta Glogster em turmas numerosas e emitem suas opiniões a partir das situações já vividas por ambos em contexto escolar.

My question is how much training would a teacher need to use the tool and also how much time would the teacher dispose for checking and directing the activity? I have a group of 30 students in mind, and all of them participating, posting, commenting and writing... It is a wonderful tool but I believe that the teacher must be well organized and well trained so that he does not lose control of what the students are supposed to focus on. (PEDRO, **Excerto 1**⁵⁷)

That is true PEDRO. For being a so resourceful tool, I think that Glogster activities would be better held with smaller groups. I have to confess that even I (I consider myself very accurate with technology) had to spend some time to deal properly with it. (FÁBIO, **Excerto 2**)

Pedro manifesta sua dúvida, que alcança o domínio da sala de aula no momento do uso da ferramenta. Sua preocupação é a mesma de muitos professores, não só em relação ao uso da tecnologia digital na sala de aula, mas também na realização de atividades triviais, sem uso do computador ou de outros recursos digitais, em duplas, trios ou grupos maiores. A resposta de Fábio também revela essa preocupação, uma vez que ele aconselha o trabalho com a ferramenta em grupos menores. Considero esse fato como um impedimento para que o aluno exercite a autonomia que devia ser uma constante no trabalho discente, incentivada pelo professor.

⁵⁷Negritos da autora. Todos os excertos são colocados em negrito pela autora dessa tese para facilitar a visualização.

Essa discussão sobre o uso de ferramentas e suas especificidades também poderia acontecer em uma sala de aula, em contexto presencial, mas tem a possibilidade de acontecer nesse espaço virtual, que agrega não só as discussões, como os textos das quais elas partiram e as tarefas que foram geradas a partir de todo esse processo.

Já a experimentação acontece quando ele utiliza as ferramentas para realizar ou elaborar uma tarefa. Nesse espaço virtual, os alunos tinham a tarefa de discutir a ferramenta proposta e, logo em seguida, colocar em prática as funcionalidades dessas ferramentas por meio da criação de tarefas adequadas ao Ensino Fundamental II. Essa prática era feita ora individualmente, ora em grupo. Alguns alunos emitiram suas opiniões sobre as ferramentas usadas, como Renato, Leandro e Pedro, reproduzidas nos excertos abaixo.

The Glogster activity was my favorite because with a different and interesting concept, the Glogster offers a service for creating posters, and I have to be honest work with glogster could made me more open to work with new technologies in classroom because it is easy, funny, and fully effective way to teach and learn. We can add photos, texts, videos, music's, and many decorations such as drawings, to make it funny. It's a great place to build a wall of photos, create activities, build webquest, post a job, create a different blog or simply show some experience. (RENATO, **Excerto 3**)

Glogster is really useful on classroom activities. Students get really curious to use it. This would make learning a different thing for them. Such tools should really be more explored on classroom. It is easy to use and for being held on the internet kids would really be anxious to mess with it. (LEANDRO, **Excerto 4**)

I think that cmap may help my own preparation of teaching material and also for activities related to my work. But, the sheet of paper will always be useful. It is a nice tool for people who find it user-friendly. (PEDRO, **Excerto 5**)

As opiniões dadas pelos professores em formação revelam o prazer em trabalhar com ferramentas que trazem um perfil multimodal. A possibilidade de criar fazendo uso de texto, imagem, vídeo e áudio pode ter sido um ponto positivo para que eles fizessem a opção por ela no momento do estágio, como demostram Renato e Leandro nos Excertos 3 e 4. Na análise dos planos de aulas para a atividade do estágio presencial, também percebe-se o Glogster como a ferramenta mais usada nos projetos. Por outro lado, o CMap Tools, ferramenta *online* para a criação de mapas conceituais a que Pedro se refere no Excerto 5, foi considerada difícil por grande parte dos alunos da disciplina, como se pode perceber na fala de alguns deles, ao serem questionados sobre qual ferramenta acharam mais difícil ou desinteressante.

Concept Maps. Não explora muito do que a internet oferece de tecnologia. (JÚLIA, **Excerto 6**)

[...] mapas conceituais. Acho desinteressante fazer mapas conceituais de textos. Mas não sou muito fã de fazer resumos. Prefiro ferramentas mais interativas e com maior possibilidade de se trabalhar a criatividade. (BÁRBARA, **Excerto 7**)

Não me interessei muito pelo C-maps por ter achado um pouco complicado de mexer. (FÁBIO, **Excerto 8**)

I believe it is a nice way to collect the most important things on a text. But I do not think is that useful. I would rather use a summary or a text divided into topics than a CMap. (LEANDRO, **Excerto 9**)

Os Excertos 6 e 7 retomam o ponto mencionado sobre a escolha de ferramentas de caráter multimodal. Júlia e Barbara esperam mais de uma ferramenta do que apenas textos. A *internet*, no olhar de Júlia, é mais do que apenas palavras, e ela espera que uma ferramenta seja tão rica quanto o que a *web* tem para oferecer.

A dificuldade em lidar com a ferramenta CMap Tools, manifestada nos Excertos 8 e 9, pode ter surgido em função da própria complexidade da tarefa de se criar um mapa conceitual, mesmo que seja no papel. Tendo atuado em diferentes escolas regulares de Ensino Fundamental e Médio, presenciei poucas situações em que professores ensinavam seus alunos a trabalhar com essa estratégia, uma forma alternativa de compreender um texto em sua essência e profundidade. O mapa conceitual explora a estrutura do texto e, ao criá-lo, o aluno tem que perceber os significados dos conceitos envolvidos na construção textual. Essa, definitivamente, não é uma prática muito comum nas escolas regulares.

Ainda discutindo a base pedagógica do ambiente, aponto a avaliação, que é percebida quando o aluno dá *feedback* e tece comentários às diversas manifestações dos colegas. Eventos avaliativos aconteceram com frequência ao longo da disciplina, uma vez que os alunos tinham como tarefa comentar as atividades realizadas pelos colegas. Os Excertos 10, 11, 12 e 13, abaixo, exemplificam esse *feedback*.

I just loved the comic, i am just a little confused on what children should do. I mean, it is possible for me to make a clear association with the comic and the poem sense; but will it be possible for children? However, i just loved the literature discussion on the strip. A mix with Poe and Calvin was just a perfect idea. Congratulations (SILVIA, **Excerto 10**)

Your text is very concise and yet brings the essential elements of the benefits of comic books in a classroom. I thought it was interesting that you emphasized the presence and the benefits of images in the comics. They really make the text a lot richer and help learners to comprehend and explore the text and the language more. (BÁRBARA, **Excerto 11**)

Nice activity. I just don't know if the students would be able to understand the vocabulary. The teacher would have to use many cognates. (INÊS, **Excerto 12**)

Your Cmap is perfect!!! It's really awesome!!! The colorful one is the best of all the Cmaps. Just an additional comment, if you had putted both together it would be outstanding... maybe it would be more complicated to understand due to the amount of information... but even though it would be awesome. (FÁBIO, **Excerto 14**)

Esses excertos demonstram a capacidade interpretativa dos professores em formação e exemplificam uma ação que deveria ser recorrente nos cursos de formação e na prática de ensino. Analisar uma proposta de atividade, reinterpretá-la, emitir um *feedback* sobre o que foi analisado, propor sugestões de acréscimos ou mudanças, tudo isso faz parte das tarefas de um professor competente, que tem a opinião crítica sobre o que vai ensinar aos seus alunos. No Excerto 10 Sílvia analisa uma atividade, faz questionamentos sobre sua viabilidade para a faixa etária proposta e dá sugestões para que ela possa ser aperfeiçoada. Bárbara, no Excerto 11, tece comentários sobre um resumo elaborado por um colega, chamando a atenção deste para pontos essenciais do texto resumido. Inês e Fábio, nos Excertos 12 e 13, respectivamente, dão *feedback* sobre uma tarefa com uma ferramenta trabalhada e também dão sugestões para enriquecimento da proposta. Esses episódios avaliativos contribuem para a formação reflexiva do professor e são preciosos durante o estágio, contribuindo para que o professor não apenas reproduza atividades já prontas e disponíveis, mas crie e aperfeiçoe atividades significativas para o contexto no qual ele atua.

Constata-se, nos excertos, que esses professores já colocam em prática essa postura avaliativa, que os conduzirá a uma visão mais elaborada dos eventos educacionais que eles vivenciarão ao longo da carreira. Provavelmente, essas discussões e emissões de opiniões terão reflexos em suas vivências pedagógicas, deixando-os mais confortáveis nas tomadas de decisões que professores precisam enfrentar diariamente na sala de aula.

Alinhado às duas fundamentações já elencadas, o alicerce tecnológico do ambiente está posto em elementos como o *design* da plataforma utilizada para a disciplina, a junção de outro ambiente que serviu como espaço para interação e as ferramentas propostas para o desenvolvimento do curso. Um exemplo disso é a atividade proposta na quarta semana do curso, ilustrado pela FIG. 12.

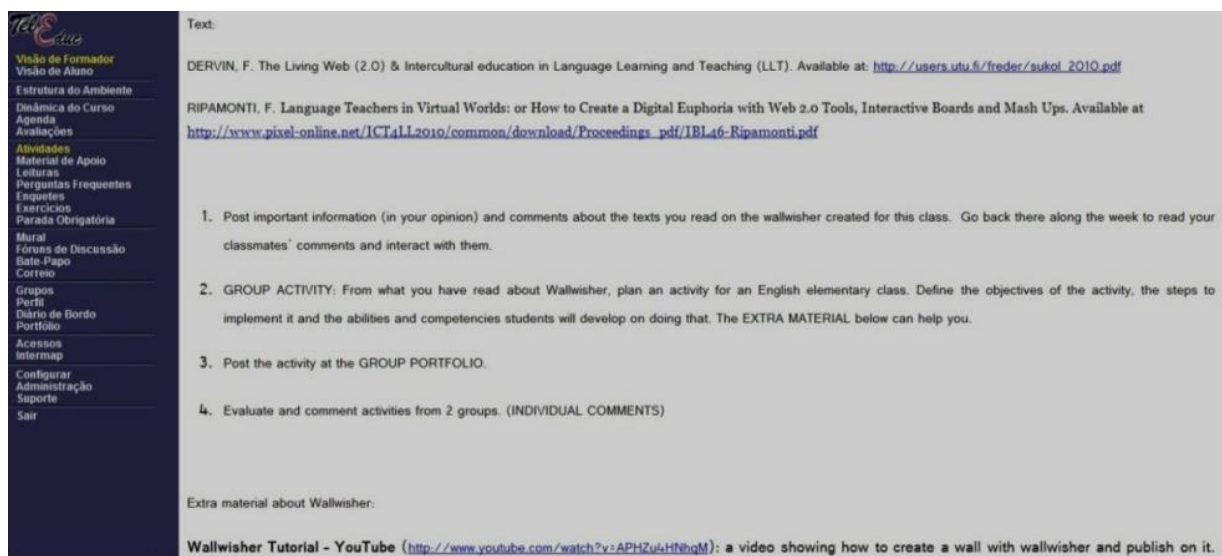


FIGURA 12 - Atividade com uso do wallwisher

Esses elementos foram selecionados por serem capazes de favorecer experiências do aprendiz em relação ao que pode ser feito a partir de recursos *online* e por proporcionar a compreensão de ideias e conceitos por meio de vivências concretas.

O fundamento cultural está expresso na visão educacional que foi adotada para a realização da disciplina. Por ser uma disciplina inserida em um curso regular de formação de professores, que está submetida à normas de avaliação e frequência para aprovação, o ambiente se pautou por essas diretrizes para que o trabalho fosse conduzido. O programa da disciplina foi criado na perspectiva do currículo necessário da formação docente. O processo de interação foi avaliado, como exigência básica de um curso, e isso fez com que algumas interações não ocorressem espontaneamente. Em alguns casos, como na organização do Mural do ambiente TELEDUC, pode-se perceber a participação voluntária dos alunos, o que contribuiu para que os professores em formação tivessem acesso a diferentes sugestões de recursos *online*. O formato da avaliação ao longo do curso, no entanto, não foi caracterizado por rigidez e arbitrariedade. O elemento “prova”, na concepção tradicional da educação, não foi utilizado para verificação de aprendizagem. O bom desempenho na disciplina pautou-se na interação significativa dentro dos espaços designados e nas tarefas realizadas individualmente e em grupo, bem como na elaboração do projeto e execução do mesmo no estágio presencial. A FIG. 13 mostra um perfil dessa proposta de avaliação, disponibilizada para os alunos no item Parada Obrigatória do ambiente TELEDUC.

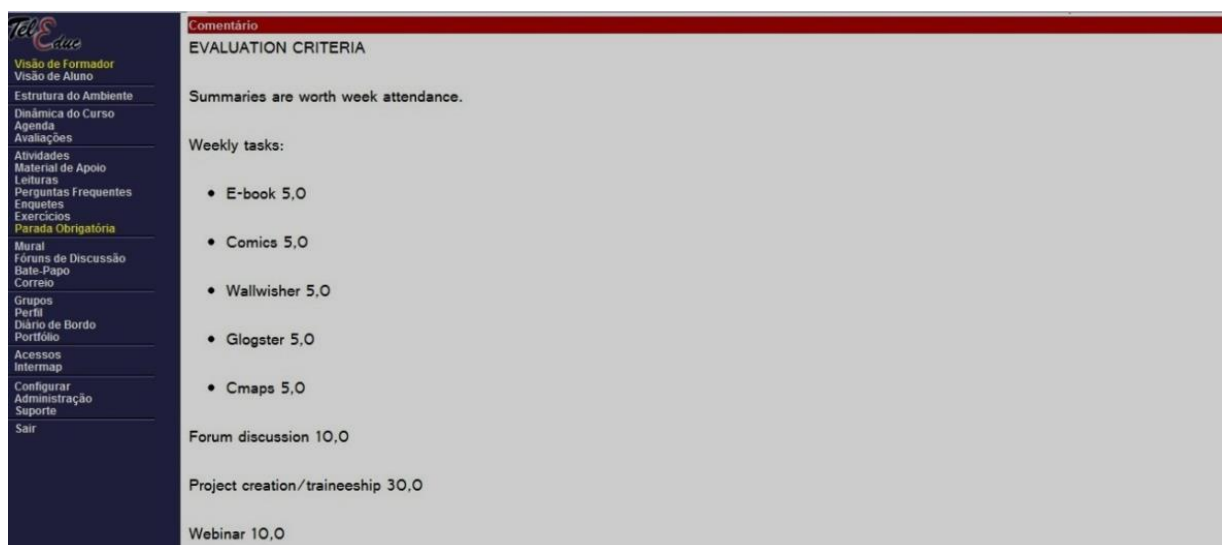


FIGURA 13 - Avaliação do curso – imagem parcial

Pode-se dizer que a disciplina apresentou um perfil pedagógico centrado no aluno, diferindo-se da cultura ainda presente em salas de aula tradicionais de escolas da educação básica e de nível superior, que na maioria das vezes, ainda baseia-se no esquema de transmissão de conteúdos e de avaliação do conteúdo adquirido pelo aluno.

Os fundamentos pragmáticos que, de acordo com Hannaffin e Land (1997), enfatizam as razões práticas pelas quais uma abordagem pode ou não ser adequada, estão intimamente alinhados ao fundamento cultural. Questões como o tempo definido para a disciplina dentro do programa do curso, o fato de a disciplina ser ofertada para a licenciatura em Língua Inglesa e a necessidade da disponibilidade presencial dos alunos para o estágio permearam as escolhas de conteúdo e do modelo pedagógico adotado na disciplina. Uma vez que o número de semanas era limitado para que essa comunidade vivenciasse o processo sugerido, o número de ferramentas exploradas foi restringido para que houvesse maior tempo de aproveitamento por parte dos alunos; a escolha das ferramentas se deu com base na praticidade que elas poderiam apresentar para alunos do Ensino Fundamental; e os textos foram escolhidos a partir das necessidades de reflexões sobre as ferramentas e sobre seus usos em diferentes contextos relatados nas pesquisas. A oferta na licenciatura em Língua Inglesa definiu o idioma a ser usado para as leituras e para as interações dentro do ambiente.

É possível afirmar, portanto, que houve uma integração de bases para a criação do espaço destinado à interação da comunidade analisada. Esse alinhamento faz com que essas bases sejam interdependentes e resulta em um ambiente com *design* embasado e que fornece estrutura para a prática de aprendizagem associada à teoria proposta para este estudo. A partir

dessa constatação, é possível salientar eventos de interação e colaboração no ambiente, na tentativa de verificar como as *affordances* e *constraints* foram percebidas pelos professores em formação e que oportunidades essa percepção gerou ou inibiu, o próximo foco dessa análise.

4.1.2 Interação e colaboração no AVA

A comunidade que se formou na disciplina “O uso de tecnologias digitais no ensino de língua inglesa” apresenta características que fazem dela uma comunidade de prática e aprendizagem, que busca desenvolver competências docentes e tecnológicas para o processo de formação de seus membros por meio de reflexões de professores em formação com alguma experiência anterior nessa área de conhecimento. O grupo tinha um empreendimento coletivo, uma busca por subsídios teóricos e práticos para aperfeiçoar o trabalho com o público alvo para o qual eles se preparavam (e no qual alguns já atuavam). Ao efetuar a matrícula na disciplina, todos os participantes desta pesquisa tinham um objetivo em comum, que ficou claro quando eles foram questionados sobre a motivação para cursar essa disciplina. Eles pretendiam lidar com tecnologia e utilizar esses recursos em suas aulas, e viram na disciplina uma chance de aprender mais sobre isso.

O processo de participação, inicialmente, se deu de forma semelhante ao processo de participação periférica legítima (LAVE; WENGER, 1991), uma vez que novos membros passaram a constituir uma comunidade discursiva, e na socialização do grupo essa participação passou a ter caráter mais integral, mesmo que ela não tenha sido linear.

As interações de todos os colegas dentro do ambiente, com a professora e com os próprios colegas mostrou o engajamento mútuo dessa comunidade. As normas estabelecidas no grupo foram seguidas e foi possível perceber o espírito de parceria e confiança que se estabeleceu nas trocas de informação e conhecimento.

A comunidade exibiu, também, um repertório compartilhado de recursos que se pautava no contexto docente e no espaço virtual em que a disciplina aconteceu. O idioma usado nas interações, as rotinas de trabalho ao longo da semana, as ferramentas empregadas nas tarefas propostas e os assuntos discutidos são alguns dos exemplos desse repertório comum a esse grupo.

O grupo contou com um apoio periférico para aqueles membros que não eram muito familiarizados ao contexto em que a comunidade se formou: o ambiente virtual. Por meio de orientações dadas pela professora em espaços específicos da plataforma utilizada (por exemplo, o documento Guidelines, que explicava o funcionamento da plataforma e as normas do curso), os membros que não se sentiam muito seguros podiam esclarecer dúvidas e entender melhor como as interações seriam conduzidas.

Toda a troca de experiências e oportunidades entre os membros da comunidade se deu em espaços como os fóruns de discussão, o portfólio individual e do grupo, e o correio eletrônico da plataforma. Esses espaços já são inerentes a essa plataforma e não foram criados especificamente para o curso.

Os fóruns⁵⁸ de discussão da plataforma TELEDUC ofereceram aos aprendizes uma estrutura de suporte para um diálogo guiado por insumos obtidos a partir dos textos lidos. Nesse espaço, ideias diversas sobre uso da tecnologia na educação básica, a adequação de algumas ferramentas da *web 2.0* na sala de aula, o papel do professor que usa/atua no ambiente virtual e formas de avaliação *online* foram discutidas, criticadas e avaliadas pelos professores em formação, tirando-os de uma posição externa e individual de leitores e trazendo-os para uma perspectiva interna e colaborativa em um ambiente propício para análises críticas. Fóruns, como lembra Rozenfeld (2010), têm o objetivo de reunir pessoas para discutir assuntos diversos, e os fóruns *online*, com esse mesmo propósito, colocam-se como um gênero textual “que pode ser utilizado para se atingirem objetivos comunicativos diversos e estabelecidos pelos membros que constituem uma comunidade discursiva virtual” (ROZENFELD, 2010, p. 62).

O processo inicial de participação foi tímido, com alguns membros da comunidade se manifestando apenas após a segunda semana de curso, sempre a partir de um estímulo da professora, que se caracterizou como condição inicial no sistema. A participação reduzida se deu, em alguns casos, devido a problemas de acesso ao ambiente, que foi resolvido naquele período. Os outros membros postavam⁵⁹ poucas mensagens no fórum, evidenciando um

⁵⁸Os fóruns foram abertos a cada semana, não sendo referentes à semana de discussões, mas ao tema, especialmente na primeira semana em que dois fóruns foram abertos, uma para discutir os textos e outro para discutir os vídeos. O primeiro fórum criado pela professora pesquisadora, chamado “Let’s begin”, foi uma forma de realizar um warm-up com a turma, mas não houve interação. Os fóruns têm uma ordem cronológica de criação, mas permanecem abertos para outras manifestações em outros momentos.

⁵⁹Aqui cabe a referência à emissão de mensagens, apenas, e não à interação em si, porque as mensagens nem sempre eram emitidas com algum questionamento ou solicitação, eram apenas mensagens de manifestação de opinião sobre o texto.

possível “reconhecimento de território” para que a participação pudesse ser mais ativa. Uma outra razão para esse número pequeno de mensagens iniciais pode ser a falta de ambientação dos alunos que não haviam, ainda, cursado uma disciplina *online*. A demanda por várias entradas no ambiente a cada semana e por mensagens para expressar sua participação no grupo ainda não era uma coisa muito clara para eles.

Uma outra possibilidade é a de que não se percebia, ainda, benefícios da interação e troca de mensagens que pudessem estimular os participantes. Da mesma forma que no trabalho de Vetromille-Castro (2007), foi constatado que as manifestações aconteceram com mais intensidade no momento em que os participantes buscavam ou forneciam benefícios para os colegas. A FIG. 14 ilustra a baixa emissão de mensagens no início do curso.

O uso de tecnologias digitais no ensino de língua inglesa Intermap - Fórum de Discussão - Tabela por Participante					O uso de tecnologias digitais no ensino de língua inglesa Intermap - Fórum de Discussão - Tabela por Participante				
Fórum de Discussão: On Technology and Physical Education - de 14/03/2011 até 28/07/2012 Participante(s): Todos Período: 10/03/2011 - 22/03/2011 Agrupado por: Semana					Fórum de Discussão: The changing school (Videos) - de 17/03/2011 até 28/07/2012 Participante(s): Todos Período: 17/03/2011 - 04/04/2011 Agrupado por: Semana				
Participante	10/03 a 16/03	17/03 a 22/03	Total		Participante	17/03 a 23/03	24/03 a 30/03	31/03 a 04/04	Total
Aline			0		Aline				0
Antônio	1		1		Antônio	1			1
Bárbara		1	1		Bárbara	1		1	2
Fábio			0		Fábio				0
Inês	1		1		Inês		1		1
Júlia		1	1		Júlia	1			1
Leandro		1	1		Leandro	3			3
Pedro	1	1	2		Pedro	1			1
Renato		3	3		Renato	1			1
Sílvia		2	2		Sílvia	1			1

FIGURA 14 - Primeiras semanas da disciplina.

Já no final do primeiro mês de curso, o caráter da participação mudou, e foi possível perceber um acréscimo na quantidade de mensagens emitidas por parte de alguns professores em formação, como mostra a FIG. 15.

O uso de tecnologias digitais no ensino de lingua inglesa Intermap - Fórum de Discussão - Tabela por Participante				O uso de tecnologias digitais no ensino de lingua inglesa Intermap - Fórum de Discussão - Tabela por Participante			
Fórum de Discussão: Week 2 texts - de 22/03/2011 até 28/07/2012				Fórum de Discussão: Week 3 COMICS - de 29/03/2011 até 28/07/2012			
Participante(s): Todos				Participante(s): Todos			
Período: 22/03/2011 - 01/04/2011				Período: 29/03/2011 - 04/04/2011			
Agrupado por: Semana				Agrupado por: Semana			
Participante	22/03 a 28/03	29/03 a 01/04	Total	Participante	29/03 a 04/04	Total	
Aline		1	1	Aline	1	1	
Antônio			0	Antônio	1	1	
Bárbara			0	Bárbara	3	3	
Fábio	3		3	Fábio	2	2	
Inês	2		2	Inês	2	2	
Júlia			0	Júlia	1	1	
Leandro	2		2	Leandro	2	2	
Pedro	3		3	Pedro	1	1	
Renato	4	2	6	Renato	4	4	
Sílvia	6		6	Sílvia	3	3	

FIGURA 15 - Final do primeiro mês da disciplina

É importante destacar que essas tabelas representadas nas imagens mostram apenas o registro de mensagem nos fóruns, deixando de lado, nesse momento, as participações nos portfólios dos colegas, nos próprios portfólios (postagens de resumos, inicialmente), e as trocas de mensagens que ocorreram no correio, a princípio, para esclarecimento de dúvidas. Uma comparação do número de mensagens com o número de acesso dos alunos da disciplina ao ambiente mostra essa diferença. Leandro registrou 6 acessos ao ambiente no dia 15 de março, mas no período de 10 a 16 de março, ilustrado na FIG. 16, ele não deixou mensagem alguma no fórum. O simples acesso ao ambiente não registra participação no sentido de postagem de mensagens, mas não pode ser ignorado porque, além dos outros espaços mencionados anteriormente, considero que a participação também se dá pela leitura das mensagens escritas pelos colegas.

O uso de tecnologias digitais no ensino de lingua inglesa																																		
Acessos - Exibir Relatório de Frequência																																		
Entrada no ambiente																																		
	Março 2011																																	
Alunos	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Total												
Aline						3		1			1		1		2	3	3	3	6	4	2	1												
Antônio																																		
Bárbara			1						3				2	1	3	3	3	1		2														
Fábio													2	3	4	1	3	2	2	2	1													
Inês						3		2		1	1				2			1		1														
Júlia						1			4					2		4		1	1	1	1													
Leandro						6		3						1	5	1	1		2															
Pedro					1					1				1			1				2													
Renato			1						1		2				1	2	2	1	2															
Sílvia							1					2	2	8	5	3		3	4	2	1													

FIGURA 16 – Entrada no ambiente de 10 a 30 de março de 2011

Os fóruns seguintes registraram queda de participação, que coincide com o momento em que os alunos começam a trabalhar em grupos nas propostas de tarefas fazendo uso das ferramentas propostas. A concentração de registros escritos no ambiente, naquele momento, transferiu-se para os portfólios, mantendo-se assim até o final do curso, com uma pequena alteração na última semana, quando eles se voltaram mais ao fórum para discutir questões referentes ao estágio. Alguns professores em formação tiveram baixa participação nos fóruns, mas mostraram-se mais presentes nos comentários de tarefas, como Leandro, Júlia e Pedro, por exemplo.

O uso de tecnologias digitais no ensino de lingua inglesa				O uso de tecnologias digitais no ensino de lingua inglesa			
Intermap - Fórum de Discussão - Tabela por Participante				Intermap - Fórum de Discussão - Tabela por Participante			
Fórum de Discussão: Glogster - de 12/04/2011 até 28/07/2012				Fórum de Discussão: Working with CMaps - de 18/04/2011 até 28/07/2012			
Participante(s): Todos				Participante(s): Todos			
Período: 12/04/2011 - 25/04/2011				Período: 18/04/2011 - 01/05/2011			
Agrupado por: Semana				Agrupado por: Semana			
Participante	12/04 a 18/04	19/04 a 25/04	Total	Participante	18/04 a 24/04	25/04 a 01/05	Total
Aline	1		1	Aline		1	1
Antônio	1		1	Antônio	1		1
Bárbara	2		2	Bárbara	1		1
Fábio	2		2	Fábio		1	1
Inês	2		2	Inês	1		1
Júlia	2		2	Júlia			0
Leandro		1	1	Leandro	1		1
Pedro	2		2	Pedro	1		1
Renato	1		1	Renato		3	3
Sílvia	5		5	Sílvia			0

FIGURA 17 – Fóruns sobre Glogster e CMaps

O uso de tecnologias digitais no ensino de lingua inglesa				O uso de tecnologias digitais no ensino de lingua inglesa			
Intermap - Fórum de Discussão - Tabela por Participante				Intermap - Fórum de Discussão - Tabela por Participante			
Fórum de Discussão: Week 7 - de 05/05/2011 até 28/07/2012				Fórum de Discussão: Twitter accounts - de 10/05/2011 até 28/07/2012			
Participante(s): Todos				Participante(s): Todos			
Período: 05/05/2011 - 18/05/2011				Período: 10/05/2011 - 23/05/2011			
Agrupado por: Semana				Agrupado por: Semana			
Participante	05/05 a 11/05	12/05 a 18/05	Total	Participante	10/05 a 16/05	17/05 a 23/05	Total
Aline			0	Aline			0
Antônio			0	Antônio			0
Bárbara			0	Bárbara			0
Fábio		3	3	Fábio	2		2
Inês	2		2	Inês	1		1
Júlia	1		1	Júlia		1	1
Leandro			0	Leandro			0
Pedro			0	Pedro			0
Renato		4	4	Renato	2		2
Sílvia		1	1	Sílvia	2		2

FIGURA 18 - Fóruns do mês de maio

O uso de tecnologias digitais no ensino de lingua inglesa					
Intermap - Fórum de Discussão - Tabela por Participante					
Fórum de Discussão: Experiences at CP - de 03/06/2011 até 28/07/2012					
Participante(s): Todos					
Período: 03/06/2011 - 30/06/2011					
Agrupado por: Semana					
Participante	03/06 a 09/06	10/06 a 16/06	17/06 a 23/06	24/06 a 30/06	Total
Aline	1	1	1		3
Antônio			1	1	2
Bárbara	1	1		3	5
Fábio				3	3
Inês	3			1	4
Júlia				2	2
Leandro				1	1
Pedro	1			3	4
Renato		1	1	5	7
Sílvia		1	2	5	8

FIGURA 19 - Fórum sobre experiências do estágio

Os excertos abaixo mostram exemplos das discussões ocorridas nos fóruns da comunidade apresentada nesta pesquisa.

I think the author had a good point regarding the association with movement and learning of young children. However, his arguments related to the problems with technology were quite limited and unfair. (BÁRBARA, **Excerto 14**)

I disagree with author's point of view. It is not by having tecnologia as a subject on classroom that students will develop bad habits, problems related to posture or get sick. [...] Finally, about the physical exercises, I do agree with the author that it is very important that governors should invest on it, because it is so important as mainly areas of knowledge such as ethics or sexual orientation is. (SILVIA, **Excerto 15**)

I agree with you when you say that implementing technology goes beyond the new acquisition of computers and software. However, the problem is that in our reality, not all the schools (at least public ones) have the use of computers as a daily practice and in some there is no use of computer at all. For me, the biggest problem in Brazil is not the teachers' preparation, but the schools adaptation (digital inclusion, physical space, and more). (FÁBIO, comentando a afirmação de uma colega. **Excerto 16**)

Do you think kids respond better to comic books rather than regular books? (BÁRBARA, **Excerto 17**)

I believe they do. At least, most of them. Children normally don't have the necessary patience to work with regular books. (ANTONIO – em resposta a Bárbara. **Excerto 18**)

I totally agree with you. Besides, I think people and especially teachers have been looking down on comic books a lot. (BÁRBARA – em resposta a Antonio. **Excerto 19**)

Essas produções discursivas, que estão registradas em caráter permanente no ambiente da disciplina (com acesso restrito aos usuários, que precisam de uma senha para esse acesso), exemplificam o caráter reflexivo das enunciações dos aprendizes no ambiente. Os comentários contêm marcas pessoais, do tipo “eu concordo” ou “eu não concordo”, revelando uma interação com o texto lido, uma forma aberta de diálogo com o autor, extensiva a outros participantes, que podiam refutar ou não. Por várias vezes, as afirmações relacionavam o assunto lido com a realidade vivida por eles, como se percebe no Excerto 16. Esse traço de relação com a realidade revela uma interação de ideias, a partir de uma transposição da discussão teórica para a vida real e estabelecida no contexto deles.

Outro aspecto identificado nas interações foi a troca de informações em relação a uma ferramenta, como se percebe nos Excertos 20 e 21. Essa troca de mensagens sobre o conhecimento anterior de cada um deles foi benéfica dentro do grupo, que se apresentava heterogêneo em relação a algumas habilidades tecnológicas. O aluno Fábio, por exemplo, mostra nos excertos abaixo que já havia trabalhado com a ferramenta Glogster em uma disciplina *online* cursada anteriormente, e Pedro admite a falta de experiência com essa e outras ferramentas.

Eu conhecia o Twitter apenas. Todas as outras foram novidades. Eu sabia que havia muita coisa como o Wallwisher, Glogster e PhotoStory mas não tive nenhum contato prévio à nossas aulas. (PEDRO, **Excerto 20**)

Algumas eu já havia visto na matéria de Metodologia de Ensino da Língua Inglesa como o Glogster e o Wallwishe e o E-book eu já havia visto, mas nunca tinha mexido. (FÁBIO, **Excerto 21**)

Esta troca assegurou aos participantes diferentes experiências de aprendizagem, uma vez que não ocorreu apenas o uso da ferramenta, mas também uma reflexão sobre as condições para o uso da mesma em uma sala de aula. Ao mesmo tempo em que houve uma colaboração para a discussão sobre a ferramenta, com comentários dos mais experientes em relação à mesma, houve também a formação de uma base de conhecimento pessoal, na forma de impressões de experiências anteriores, registrada no fórum para acessos em outros momentos.

Pode-se dizer que a prática social que se desenvolveu nos fóruns de discussão contribuiu para agregar valor ao processo de formação do professor. Atuando na ressignificação de crenças, suposições e valores relacionados à educação, uma vez que era movida por uma “provocação” que partia da leitura dos textos seguida de uma discussão. A

participação interativa nos fóruns permitiu aos membros da comunidade investigada uma complementação de sua formação por meio de novas relações e produções reflexivas. No formato mais tradicional do estágio supervisionado, esse encontro de possibilidades geralmente não acontece na modalidade presencial em virtude da estrutura dos cursos e do perfil do alunado, em grande parte já no mercado de trabalho. As limitações de tempo na modalidade presencial contemporizam avanços e modificações nessa estrutura pedagógica já estabelecida de realização da prática de ensino.

Os espaços destinados a comentários sobre resumos dos textos, tarefas individuais e em grupo no Portfólio caracterizaram-se como *affordances* do ambiente e permitiram mais trocas de ideias e experiências. Os comentários foram solicitados como tarefa do curso, mas os alunos podiam escolher os resumos e trabalhos a serem comentados. O teor dos comentários, porém, demonstrava um diálogo com o autor do trabalho, por meio de acréscimo de sugestões e mais informações sobre alguma ferramenta, e até mesmo respostas a questionamentos feitos nos resumos elaborados, como se percebe nos excertos abaixo.

Hi Fabio! I like that, in your summary, you focused on the learners' learning abilities when it comes to a second language acquisition. Teachers sometimes don't consider these differences and treat students in the same way. The use of Glogster is a great tool to enable students to use their own learning abilities to effectively acquire a second language in a fun and free way. (BÁRBARA, **Excerto 22**)

Hi Julia! In answering your questions, I do think that learning languages in a fun way is awesome, but very hard when it comes to teaching. It doesn't always depend on the tools you have, but how you use the. You can be the master of making Glogster posters, but such a boring teacher that no one would like you. Glogsters are a great tool to make classes more interesting. (BÁRBARA, **Excerto 23**)

I liked the way you cited the authors and put together the information. It is very academic! Great summary, Bárbara! (LEANDRO, **Excerto 24**)

I just loved the comic, i am just a little confused on what children should do. I mean, it is possible for me to make a clear association with the comic and the poem sense; but will it be possible for children? However, i just loved the literature discussion on the strip. A mix with Poe and Calvin was just a perfect idea. Congratulations (SILVIA, **Excerto 25**)

Hi Leandro, Retelling always comes in hand in classes. Your activity is great but I missed an example (I know we were not asked to do it so, but...). By the way, we're at the same group!!! See you, (FÁBIO, **Excerto 26**)

I think your activity would be more interesting for intermediate or advanced students. I think elementary kids would find it difficult and wouldn't get very involved with it. (BÁRBARA, **Excerto 27**)

Em dois comentários de resumos (Excertos 22 e 23), Bárbara contribuiu com mais opiniões sobre o uso da ferramenta Glogster, e manifestou sua reflexão pessoal ao responder o questionamento colocado por Júlia em seu resumo.⁶⁰ No Excerto 24, Leandro se limitou a comentar o formato do resumo, mas chamou a atenção para elementos acadêmicos que caracterizam uma elaboração do texto a ser postado no espaço da tarefa. Essa “vontade de avaliar criticamente o trabalho dos colegas” é um dos indicadores de que uma comunidade bem sucedida está em processo de formação, como apontam Palloff e Pratt (2002, p. 56).

Os Excertos 25 a 27 mostram comentários feitos pelos alunos sobre as tarefas realizadas individualmente por outros colegas. Nas tarefas relacionadas a esses excertos, como já foi mencionado anteriormente, os alunos tinham como meta criar uma atividade que envolvia a ferramenta trabalhada naquela semana para uma aula apropriada para o Ensino Fundamental. Os comentários feitos pelos alunos levantaram pontos críticos da atividade para que seu proponente pudesse repensar a proposta feita, demonstrando uma reflexão crítica sobre a adequação da tarefa à realidade da sala de aula. Essa resposta à atividade elaborada é uma forma dialogada de criação de tarefas que se mostra importante nessa fase de formação, em que se discutem métodos, abordagens, técnicas e formas de avaliação, mas muitas vezes essas discussões não vão para o papel em forma de exercícios e instrumentos avaliativos criados durante o curso. O professor formado, dessa forma, reproduz acriticamente as atividades do livro didático e cria avaliações com base na sua experiência como aluno, repetindo muitas vezes as posturas tradicionais encontradas na atuação de muitos profissionais.

Outros exemplos dessa reflexão podem ser vistos nos Excertos 28, 29 e 30, que são comentários referentes às tarefas feitas em grupo. Aqui, os comentários apontam inovações apresentadas na proposta, que também integram uma ferramenta tecnológica para o trabalho em uma sala de aula do Ensino Fundamental.

This is a very good activity. When I started studying English, the classes which teachers used songs were the ones that I liked the most. The way you decided to work is very singular and I've never seen it before. Congratulations!! (FÁBIO, **Excerto 28**)

⁶⁰Júlia finalizou o resumo elaborado sobre um texto referente à ferramenta Glogster com o seguinte questionamento: “Do we always need to be fun when using digital tools? The question is due to the affirmative that appeared in this article: ‘Students expected use of the application to be fun, that it would be easy to work with and that they would be able to develop something interesting with it. This aspect ties in to the concept of students viewing computer use for ‘edutainment’. Other question: Is it always easy?’” (JÚLIA).

Very good subject to work with elementary students. That way, they can learn new vocabulary, their meanings and how to make connections between words. Congrats. (ANTONIO, **Excerto 29**)

Nice done people! It's interesting and important to work with grammar in different ways. Also, the collaborative work is good to enhance students' linguistic competence, at least I feel this with my students. Good work. (FÁBIO, **Excerto 30**)

No Excerto 28, Fábio faz referência a uma atividade com uso de música, criada com o apoio da ferramenta Wallwisher e faz uma ligação da sua experiência de aprendizagem na escola à tarefa proposta. Nos Excertos 29 e 30, as atividades criadas suscitaram comentários que realçaram seus propósitos pedagógicos, fazendo referências claras a conhecimentos provavelmente adquiridos por meio das leituras e aulas do curso.

Um ponto importante a ser destacado nas tarefas que foram realizadas e nas análises feitas pelos colegas foi a percepção que eles tiveram em relação às informações contidas em cada ferramenta. Ao usar a ferramenta para elaborar uma tarefa, era necessário aos alunos perceber as *affordances* de cada uma delas, e a partir daí estruturar uma tarefa que aproveitasse essa possibilidade oferecida. É perceptível, na fala de Fábio, que ele não percebeu as mesmas potencialidades na ferramenta Wallwisher que o grupo que elaborou a atividade de música que ele comentou. A interação de Fábio com a ferramenta se deu de maneira diferente da interação de seus colegas com a mesma. Nos outros comentários (Excertos 29 e 30), percebe-se também que os outros grupos destacaram outra propriedade da ferramenta, que culminou na proposta de prática diferenciada em cada tarefa elaborada.

O comentário seguinte, também registrado no campo de comentários dos portfólios dos grupos, refere-se à avaliação da proposta do projeto a ser implementado na escola de Ensino Fundamental durante o estágio.

So, i liked very much your propose, i thought very interesting because you have a propose very different of the dynamic than i was thinking. Moreover, we always have things to improve, right? So...

1) I agree with Sílvia. I think you are covering a lot of content for a short time and we must consider that we are dealing with a group of "regular school" and not a language course. In this sense, the lesson doesn't always flow we would like.

2) It appears that you going to work with the didactic, right? Good, in my opinion, the students see us as a novelty, so i think that we must to work with a different things to become the class more dynamic. Maybe, leaving a little didactic book. Something lighter, you understand?

Well, I don't know who you going to thing about my opinion but I hope to be contributing something, ok? (ALINE, **Excerto 31**)

Nesse comentário, bem como em outros feitos pelos alunos, percebe-se a preocupação dos participantes em apontar possíveis dificuldades a serem encontradas pelos colegas diante da aplicação da proposta. Além desses elementos, foi possível perceber, também, a preocupação deles em chamar a atenção do grupo para as imprevisibilidades a que uma aula está sujeita e, especialmente, à necessidade do *feedback* aos alunos para que eles saibam como o trabalho deles foi avaliado.

Apesar do espaço para comentários não oferecer um campo específico para respostas às colocações feitas pelos colegas (as respostas se dão em forma de um novo comentário), o grupo que recebeu o comentário de Inês se manifestou em mensagem imediata à dela no próprio portfólio.

We are so excited about this project, and we can hardly wait to start doing the trainee! But as Inês pointed out about the time expected and about the feed back to the students, yes, we are thinking about it. The activities are being developed in a flexible way, so that we can focus on what is more important. The videos, on Glogster page, for example, we have about 3 videos, and we are going to watch the interest of the students, so as their involvement. Also, they do not have to be given on the exact order it is on the page. So, it is possible to let one of the videos, if we feel we'll need more time to spend on something else. About the feedback, oh well.. that's really hard to give in a short time. But we are going to select some activities for homework, and it is already planed a time on classroom to correct these activities together, before starting something else. We think this is important, even to link one class to the other, and to make sure, for students, that it is important for us, that they get the content given.

Referring to Luciana's comment about some links, videos, activities, texts, that are missing on the plan class: The page is still being built, and the project was not complete yet at the time we posted the plan. We had some problem to join the group, because most of us work and study in different time, and because of internet problems. We also think the activities, texts, videos and other materials to be used, need a special attention on their choice because of the application to the children. We are still working on it and it has been an interesting activity to the entire group. We appreciate all comments and suggestions given, that contribute a lot. Thank you. (postado por SILVIA em nome do grupo VERMELHO. **Excerto 32**)

Esta, na verdade, foi a única resposta pública aos comentários em geral, dos três grupos. Os outros dois grupos (Azul e Amarelo) reelaboraram a atividade a partir dos comentários dos colegas e reapresentaram o arquivo modificado, que não recebeu mais *feedback*. Um membro de um dos grupos comunicou a nova postagem do trabalho refeito em uma mensagem enviada por meio do correio do ambiente. Isso mostra mais uma vez a não linearidade do sistema: em vez de responder no próprio espaço de comentários, da mesma forma que Sílvia, o aluno optou por outra ferramenta de comunicação, limitando seu *feedback* aos formadores e ao próprio grupo (cujo nome foi ocultado), como se vê na FIG. 20.



FIGURA 20 - Mensagem de correio

Retomando a resposta do grupo Vermelho, dada por Sílvia, percebe-se a intenção da reescrita do trabalho a partir das reflexões geradas, indicando que esse envolvimento colaborativo foi benéfico na readequação da proposta de projeto. Outro ponto que se destaca no comentário é a dificuldade inicial do trabalho em grupo, que foi vencida a partir de estratégias, não evidentes neste excerto, criada pelos componentes. Isso aconteceu porque a disciplina reuniu alunos dos dois turnos (matutino e noturno), que tinham agendas bem distintas. Essa dificuldade também se deu no momento do estágio presencial, em que alguns grupos se apresentaram com apenas dois ou três componentes a cada semana, às vezes alternando a presença na escola. Isso pode ser caracterizado por uma *restrição* presente no curso, que pode ser entendida como “se temos que fazer um trabalho em grupo e não dispomos de tempo para encontros presenciais, **então** recorreremos a ferramentas *online* que otimizam nosso tempo e nos permitem realizar a tarefa como ela foi solicitada”.

O planejamento e a coordenação das interações dos membros de cada grupo para a realização das tarefas, incluindo o projeto de estágio, apontam para um sistema de atividade que gerou práticas que não estavam definidas dentro do curso. Por se tratar de uma disciplina *online*, os alunos não se encontravam em um espaço presencial com hora definida para organizar as ideias e esquematizar a elaboração do trabalho. Eles tiveram, então, que recorrer a recursos levantados por eles mesmos, incluindo o encontro presencial combinado, uma vez que todos estudavam na mesma instituição. Foi possível notar, a partir dos relatos de alguns alunos no trabalho final da disciplina, que as *affordances* do meio virtual foram percebidas por eles para essa “reunião”, e que houve interação com o próprio contexto de aprendizagem para realizar essa atividade. Evidências desse fato são ilustradas nos trechos abaixo.

In order to prepare the activities to be held at CP, our group first discussed the ideas via email. We shared our preferences in terms of what technological devices we would use and what were our points of view regarding the effectiveness of each suggestion presented. After that, we met online using different tools, such as Gmail chat and Skype, in different occasions. Unfortunately, we were not able to get the whole group together in those meetings, making it a little bit more difficult to share our ideas. However, we were able to present the topics discussions with all the participants in the group through email messages. (BÁRBARA, **Excerto 33**)

Com o propósito de atingir os objetivos do trabalho, em um primeiro momento, para a elaboração do projeto para a prática, o grupo trocou informações (por *e-mail*) através das quais dentre as várias idéias apresentadas decidiu-se trabalhar a unidade 4 do livro didático dos alunos. (ALINE, **Excerto 34**)

É perceptível, nesses exemplos, que a questão do horário para reunir toda a equipe foi um tipo de *constraint* nas interações, que levou à reorganização da forma de comunicação do grupo. A partir dessas *constraints* é que as *affordances* puderam ser percebidas e a atividade pôde ser realizada de maneira satisfatória. A habilidade tecnológica, mesmo que mais restrita para alguns alunos, é que possibilitou essa nova prática interacional. Mesmo que o uso do Gmail Talk, do Skype e do *e-mail* não fossem previstos dentro do curso como ferramenta e objeto de estudo e uso, houve uma mudança de trajetória no ambiente que proporcionou seus usos com fins educacionais. Isso, certamente, fez com que esses professores registrassem esse evento como intimamente ligado a uma situação de aprendizagem, que pode vir a fazer parte do repertório pedagógico desses professores em formação. A importância desse fato reside na pouca habilidade tecnológica informada, inicialmente, por alguns dos membros da comunidade estudada.

Voltando às possibilidades colaborativas, aponto a ferramenta Mural, também do TELEDUC, como outro espaço que contribuiu para a colaboração dentro da disciplina. Sugestões e dicas de sites e ferramentas eram postadas pelos alunos, que às vezes comentavam a sugestão dada. Alguns alunos não participaram desse compartilhamento, e outros se manifestaram com mais frequência. As sugestões dadas eram pertinentes ao trabalho proposto na disciplina, e indicavam, em seu teor, que a preparação das atividades proporcionou uma exploração do meio virtual para buscas de recursos. As sugestões referiam-se não só a ferramentas estudadas no curso, mas também a outros recursos como *webquests*, *podcasts*, dicionários *online* e repositórios de vídeos específicos para professores. Aqui, também, nota-se que as *affordances* do meio *online* foram percebidas pelos alunos que contribuíram com o Mural, que chegaram a outras ferramentas diferentes por meio de mecanismos de buscas e/ou outras estratégias não evidenciadas por eles. Percebe-se, também,

que a comunidade não foi restrita apenas às determinações das tarefas estabelecidas pela professora, e não se fixou aos seus limites. Nesse espaço de análise, é possível afirmar que houve progresso no trabalho da comunidade, uma vez que seus membros eram capazes de contribuir além do que era solicitado, e o nível de energia da aprendizagem (WENGER, 2000) foi suficiente para que ela não se estagnasse durante o período estabelecido para que ela funcionasse.

A colaboração voluntária revelou-se, também, na inserção de insumo externo durante as interações diversas no curso. Atuando como coautor da comunidade, o aluno é agente autônomo e crítico do processo de aprendizagem, que encontra suas próprias fontes para ampliar os conhecimentos e contribuir com o grupo. Isso pode ser evidenciado nos excertos abaixo.

Hi Antônio! Just like some of the previous comments, I think that your activity is a very good one; working with images to retell a poem could result in some very opened and diverse e-books. However, Poe is a little bit too tough for elementary students; maybe if you had worked with an adaptation from The Raven (I don't know if there is some) it could avoid some possible problems. See you around. (FÁBIO, **Excerto 35**)

Hi Fábio ! I think your idea is very good. Creating an adaptation can help the students to improve their creativity. Nice done. PS: you asked me about an adaptation for "The Raven", maybe it could help, check it out: (LINK) (ANTÔNIO – em resposta a Fábio. **Excerto 36**)

Hi guys. I watched a video on the internet and I think we could use some of his ideas for our class. Students should work in groups. (LINK) (PEDRO, **Excerto 37**)

Children grow trying to follow their instict and what we do is try to teach them how to become vegetables. We try to tell them to go against what they were made to do.... run, talk, interact, fall, jump... If you have the chance... Pink Floyd - Another brick in the wall; Supertramp - The logical song (PEDRO, **Excerto 38**)

Ao dar o *feedback* da tarefa realizada, os alunos ofereceram, também, sugestões de vídeos, obras ou músicas que contemplassem a proposta elaborada. Fábio, ao comentar a tarefa de Antônio, externou sua opinião sobre a complexidade da obra de Edgard Alan Poe para os alunos da faixa etária a que a atividade se propõe. Ele demonstrou, ainda incerteza sobre a possibilidade de se encontrar, uma adaptação da obra, mas o próprio Antônio compartilha um link para uma adaptação a ser avaliada pelo colega em sua resposta ao comentário. Pedro, nos Excertos 37 e 38, dá sugestões de um vídeo e de músicas para o trabalho com temas específicos. Ele fez a ligação entre a proposta de atividade comentada por ele e outras coisas que ele já conhecia, e sugeriu recursos extras para incrementar a tarefa do

colega. O meio virtual permite, nesse caso, o acesso direto a essa sugestão (por meio do *link* oferecido ou da busca direta em *sites* específicos), o que nem sempre acontece no meio presencial. Isso se dá porque, na interação dentro do AVA, os participantes interagem não só com os colegas e professores, mas também com o conteúdo e com as ferramentas disponibilizadas no meio virtual. Esse exemplo do que Boud, Cohen, e Sampson (2001) chamam de *peer learning*, é uma experiência recíproca de aprendizagem com benefícios mútuos e interdependentes para os envolvidos.

Em alguns registros nos espaços de interação, também foi possível perceber reflexões com caráter de auto avaliação. Essas reflexões podem representar uma etapa do processo de ressignificação de crenças e práticas que o professor em formação traz consigo a partir do que observou ao longo da vida escolar, uma vez que o desenvolvimento acontece a partir do pensar e elaborar o “novo” em um contraste ao “velho”, em uma construção de sentido pessoal que acontece a partir da relação do novo conhecimento às concepções já existentes. Excertos que remetem à reflexão e auto avaliação são apresentados abaixo.

The videos, specially the second one, made me think a lot about how us, as teachers understand and relate to technology in the classroom. It made me realize that we should not be using it as just a resource, but as a way of helping students to develop talents and skills that are and will be very important in a world where technology is becoming every day more present. (BÁRBARA, **Excerto 39**)

[...] I learned how to introduce activities in English using technologies, I did an activity, that we should think of an activity for elementary students to integrate the use of Literature to English classes using the e-book, and it was good because, the Students could have the chance to learn literature in a different way, in addition to being able to put pictures in e-book, makes the tool so fun. (RENATO, **Excerto 40**)

[...] I could be in touch with lots of very useful tools to create a very nice integration between teaching and technology. It was very important to me, who aim to become an English teacher. With the creation of the project I could apply all of it. It made me to see a different side of teaching. I noticed that both teaching and technology can be together more easily than I thought. (LEANDRO, **Excerto 41**)

O trabalho nos permitiu perceber que o adolescente possui uma grande capacidade de se relacionar com as tecnologias digitais. Elas atraem mais intensamente a atenção do aluno e por isso contribuem para seu aprendizado. Desse modo, foi possível perceber que há dentro das mídias digitais ferramentas que além de contribuir para o desenvolvimento cognitivo do aluno também propõem uma relação intercultural de maior seriedade entre as pessoas. (ALINE, **Excerto 42**)

Esses excertos estabelecem relações entre as ideias e ações dos alunos. Eles são exemplos de uma autoanálise, de negociações de sentido individuais e coletivas. Os professores em formação revelam reflexões sobre situações específicas da escola (Excerto

39), a aprendizagem a partir de uma experimentação (Excertos 40 e 41) e a tomada de consciência do perfil de alunos adolescentes (Excerto 42). Bárbara, Renato, Leandro e Aline usaram a autorreflexão para uma conexão com outras pessoas e ideias, num processo histórico que remete ao passado, mas com um olhar para o futuro, uma vez que as próximas ações já serão mais pensadas e até mesmo reelaboradas. Isso está em consonância com as ideias de Palloff e Pratt (2002).

O espaço virtual, que permite o diálogo interno e colaborativo em forma de registros escritos também se revelou um espaço para exploração e possível ressignificação de crenças. Registros como esses, em AVAs, permitem que o aluno possa voltar ao ambiente e, na releitura das colocações próprias e de colegas, e que ele possa manter acionado esse processo de ressignificação e revisão de práticas, algo que nem sempre acontece em ambientes presenciais.

Como já foi mencionado anteriormente, o AVA criado para a disciplina “O uso de tecnologias digitais no ensino de língua inglesa” funcionou como um espaço de propostas que associam outra ferramenta ou ambiente para que o objetivo educacional seja cumprido. A tarefa da semana 4, aqui reproduzida em forma de texto, evidencia essa associação de ferramenta

WEEK 4

1. Post important information (in your opinion) and comments about the texts you read on the wallwisher created for this class. Go back there along the week to read your classmates' comments and interact with them.
2. GROUP ACTIVITY: From what you have read about Wallwisher, plan an activity for an English elementary class. Define the objectives of the activity, the steps to implement it and the abilities and competencies students will develop on doing that. The EXTRA MATERIAL below can help you. (Excerto 43)

O mural virtual Wallwisher também foi usado como espaço de discussão e reflexão sobre os textos da semana. Além de opiniões, críticas e reflexões, uma aluna postou um *link* para um vídeo que fazia referência ao tema lido e recebeu *feedback* positivo pela postagem. Da mesma forma, alguns comentários também foram respondidos/comentados no mural.

É possível afirmar que o uso conjunto dos dois espaços foi bem sucedido para a reflexão do texto lido na semana, com possibilidades criativas de comentários (como o uso do vídeo). Ao mesmo tempo, essa conjunção de ambientes proporcionou ao aluno um contato inicial com a ferramenta Wallwisher para que ele pudesse realizar o item 2 da tarefa da

semana 4. Ao se colocar como usuário, a princípio, ele foi capaz de descobrir as possibilidades da ferramenta e perceber as *affordances* ali presentes para se sentir mais confortável ao propor uma tarefa fazendo uso da mesma. Essa possibilidade também abre espaço para que o aprendiz melhore a sua capacidade de usar a tecnologia em geral, adquirindo segurança para usá-la em outros contextos, sentindo-se menos ameaçado ou constrangido. Percebe-se aí uma potencialização tanto da tecnologia quanto da aprendizagem, evidenciando o aspecto educacional do meio virtual na formação do professor, que pode promover também uma capacitação tecnológica, permitindo ao usuário desenvolver competências digitais necessárias à sua formação.

A comunidade representada pelo grupo de professores em formação apresenta as características de uma comunidade de aprendizagem a que Wenger (1998) se refere na p. 35, no capítulo 2. Os membros dessa comunidade passaram por experiências de resolução de problemas que os ajudou a reconhecer elementos pedagógicos essenciais para o desenvolvimento de práticas docentes. As tarefas colaborativas nas quais eles se envolveram e as reflexões decorrentes das tarefas e outros tipos de atividades revelam um engajamento que os permitiu avançar em experiências ricas em conceitos e teorias. Por meio da inserção de alguns desses professores em outro espaço de comunidade, mesmo que temporariamente, para conhecer outras ideias e realizar outras interações, propôs-se a exploração de diferentes possibilidades fora do círculo restrito que era a disciplina que eles cursavam na plataforma. Não é possível determinar claramente os resultados de tal interação, devido ao tipo da pesquisa e do tempo limitado para sua realização, pois tais efeitos são percebidos em longas interações. É provável, no entanto, que essa outra comunidade ainda seja acessada, uma vez que eles passaram a ser membros dela. No entanto, é difícil saber qual foi o tipo de participação. Por outro lado, isso reproduz a característica de imaginação de uma comunidade de aprendizagem, que leva os membros à exploração de outros espaços de forma espontânea. Percebe-se, também, a dimensão do alinhamento, que contribui para a ampliação de acessos a outros discursos e se reflete nos discursos dos próprios professores em formação, que passam a adotar diferentes opiniões e pontos de vistas a partir das novas descobertas teóricas e práticas.

O ambiente TELEDUC, como um todo, foi percebido como um ambiente relativamente amigável pelos membros da comunidade.

[...], eu já tinha mexido nele [...] e quando eu voltei a mexer pra essa matéria eu tive, sei lá, eu penei um pouquinho... depois que você acostuma fica fácil, mas ele poderia ser mais simples. (LEANDRO, **Excerto 44**)

[...] é bom, achei melhor do que o Moodle. (INÊS, **Excerto 45**)

O TELEDUC [...] tinha muita, muita informação, eu acho que requer da pessoa sentar e mapear o site [...] mas eu gostei bastante, tinha as partes separadas, [...] bem explicativo e bem didático [...] eu achei excelente. (SILVIA, **Excerto 46**)

Leandro admite a dificuldade inicial no contato com a plataforma mas revela mais conforto para lidar com ela depois de um tempo. Sílvia ressalta o aspecto didático que faz com que o usuário seja orientado no próprio ambiente. Comparações com outros ambientes também aconteceram, como na fala de Inês, no Excerto 45, apontando o TELEDUC como um ambiente mais “fácil” do que outros que já haviam sido usados por alguns deles anteriormente. Isso pode ser atribuído, ao meu ver, ao visual “limpo” dessa plataforma, com espaços bem definidos e bem explicados para o acesso do usuário.

Todas essas evidências usadas para mostrar o potencial interacional e colaborativo do AVA demonstram que novas formas de aprendizagem, diferentes formas de avaliação e variadas práticas educacionais podem emergir a partir de interações em um contexto virtual adequado a uma formação docente que contempla as necessidades da escola atual e do novo paradigma educacional emergente. Para que isso fosse possível, no entanto, esse contexto, materializado no ambiente virtual criado para a disciplina, que gerou uma comunidade de aprendizagem e prática, deveria apresentar algumas características que favorecessem essa emergência de eventos. Assim, passo agora à apresentação dessas condições para a emergência, com base no trabalho de Davis e Sumara (2006), apontando como elas são essenciais para os eventos globais que se estabelecem nesse contexto.

4.2 As condições para emergência complexa

A comunidade formada na disciplina “O uso de tecnologias digitais nas aulas de língua inglesa” consolidou-se por meio de interações entre os seus membros, gerando uma multiplicidade de eventos que provocaram reflexão, demonstraram novas formas de pensar e sinalizaram mudanças de atitudes. Para permitir essa emergência de uma multiplicidade de eventos, o sistema teria que apresentar algumas características essenciais, que Davis e Sumara (2008) chamam de condições para a emergência complexa. Os eventos ocorridos não foram,

simplesmente, provocados. Eles foram motivados por essas condições encontradas no sistema, a saber: diversidade interna, redundância, controle descentralizado, interações locais/entre vizinhos e as restrições possibilitadoras, que se referem ao equilíbrio entre a coerência e a aleatoriedade no sistema. Cada uma dessas condições é analisada individualmente, dentro do contexto da pesquisa.

4.2.1 Diversidade interna

Condição associada à heterogeneidade do sistema, a diversidade interna pode ser percebida no sistema analisado nas diferentes origens de alguns alunos do curso, mesmo dentro da Licenciatura em Letras. Duas alunas, Sílvia e Aline, não eram alunas da Licenciatura em Língua Inglesa.⁶¹ O uso da língua inglesa, apesar disso, não se apresentou como um problema para Sílvia, mas mostrou-se um desafio para Aline, que se manifestou em mensagem enviada diretamente ao *e-mail* da professora.

Olá Luciana, ao ver as atividades do Teleduc, senti um pouco de dificuldade e então certamente você as perceberá. Eu não sou do inglês, minha habilitação é [...],rsrsrs. Me matriculei na disciplina erroneamente mas como já estudei inglês e tenho conhecimentos da língua resolvi permanecer mesmo assim porque será uma ótima oportunidade para "desenferrujar" e aprender mais né?! Então gostaria somente de deixá-la ciente disso e contar com sua ajuda em caso de dúvidas. Conto com sua compreensão e colaboração...(ALINE, **Excerto 47**)

Aline participou ativamente da disciplina, sendo capaz de se comunicar na língua inglesa em todos os espaços. Em apenas um momento ela se manifestou através do correio interno do TELEDUC, em Português.

Oi Luciana, peço desculpas por estar enviando esse e-mail em português mas não sei se conseguiria me expressar adequadamente em inglês. Então, como tive dificuldade, me conectei atrasada na plataforma e perdi algumas organizações, não fui encaixada em nenhum grupo. Então, na última atividade me encaixei no grupo Cobre, ao conferir você verá meu nome na atividade 4. Gostaria de saber se há algum problema em permanecer nesse grupo. Mais uma vez peço desculpas pela confusão. Abraços. (ALINE, **Excerto 48**)

⁶¹Sílvia cursava Licenciatura em Língua Portuguesa e Aline cursava Licenciatura em Língua Portuguesa e Italiano.

Outro exemplo relevante para demonstrar a diversidade interna do sistema é o caso da aluna Inês. Ela não tem muita familiaridade com o computador e esta foi a sua primeira disciplina *online*, como se percebe nos excertos abaixo.

I was not born with PCs around me and it is incredibly hard for me to understand that logic which generally gets me stressed out. Many things that are obvious to my colleagues are nonsense to me. (INÊS, **Excerto 49**)

[THE SUBJECT] was my first experience with online disciplines and that alone poses a difficulty to my development. (INÊS, **Excerto 50**)

Inês e Aline trabalharam no mesmo grupo para a realização do estágio. Em atendimento presencial realizado pela professora, na Faculdade de Letras, as duas alunas afirmaram que uma estava ajudando a outra nas suas dificuldades. Isso pôde ser percebido, também, durante o estágio. Aline colocou-se à frente das tarefas relacionadas à tecnologia, tendo Inês como um suporte para o contato com os alunos na língua alvo, já que Aline se sentia insegura nesse ponto.

Esta característica não foi imposta ao sistema e foi reconhecida em uma tarefa significativa, como propõem Davis e Sumara (2006, 2008). A organização do estágio e a proposta do trabalho com os alunos na escola de Ensino Fundamental foi uma tarefa articuladora, que proporcionou uma ação coletiva e fez com que as diferenças, que isoladamente poderiam ser consideradas negativas, proporcionassem experiências positivas. A dinâmica de trabalho de Inês e Aline garantiu interações que fizeram emergir comportamentos inovadores das duas alunas.

É possível, também, relacionar essa troca dinâmica entre Inês e Aline com o benefício recíproco, de Piaget (1973) citado por Vetromille-Castro (2007), uma vez que elas estavam em situação de co-valorização. As ações de cada um produziam efeito positivo sobre a outra, sendo que o valor da satisfação recebida era maior do que o valor gasto para produzir a ação.

4.2.2 Redundância

Davis e Sumara (2006, 2008) afirmam, como já explicitado no Capítulo 2, que a redundância é uma qualidade essencial nos sistemas complexos. Complemento da diversidade

interna, ela torna possível a co-atividade complexa e, dentro de um sistema que está sempre em mudança, ela permite a adequação e coerência do sistema.

No contexto investigado, um exemplo de redundância que pode ser percebido é a língua estrangeira que todos os membros da comunidade usavam para se comunicar. Oito, dos dez alunos que participaram da pesquisa, cursavam a licenciatura em Inglês. No caso das alunas Aline e Inês, citado para ilustrar o exemplo de diversidade, é possível afirmar que a redundância pode ser reconhecida a partir da capacidade que elas tinham de uso da língua inglesa, e essa redundância exerceu os dois papéis essenciais a que Davis e Sumara (2006) se referem: ela possibilitou a interação entre os agentes e tornou possível a compensação de falhas desses mesmos agentes. Mesmo sendo capaz de comunicar-se por escrito na língua inglesa, Aline revelou a dificuldade no uso desse idioma para a comunicação oral. As competências e as colaborações foram distribuídas, evidenciando uma capacidade de substituição do outro nas situações de desestabilização do sistema. A interação das duas alunas no estágio provou ter sido benéfica, como se pode inferir da fala de Inês.

[...] o medo da Aline era diferente do meu, porque a Aline já era mais tranquila com relação à...à abordagem, né, e medo com relação à língua, porque não era do Inglês, era do...Italiano, eu acho que era do Italiano mesmo, e...o medo dela era da aula, da língua em si, né, e o meu medo já era outra coisa, era aplicação do que a gente tava propondo, eu acho que funcionou muito bem por causa disso. (INÊS, **Excerto 51**)

A motivação dos alunos em relação ao curso também pode ser considerada exemplo de redundância, uma vez que o grupo foi demonstrou concordância na afirmação de que a busca pela disciplina se dava pelo desejo de se aperfeiçoar no uso da tecnologia no contexto educacional. A familiaridade deles com o uso do computador, o acesso à *internet* para comunicação e a experiência prévia em disciplinas *online* também podem ser acrescentados a esse grupo de exemplos.

Elemento central em torno do qual a comunidade se organizou, o interesse na aprendizagem e utilização de tecnologias na sala de aula era consenso entre o grupo, que, com exceção de Inês, já lidava com *e-mail* e redes sociais com frequência. Isso proporcionou o engajamento nos trabalhos, a realização das tarefas e o cumprimento do propósito do curso. Os excertos abaixo comprovam essa familiaridade de alguns alunos com recursos diversos da *web*.

Sim, tenho várias contas de e-mail, pessoal, profissional e acadêmica. Também possuo perfil em alguns sites de relacionamento como facebook, orkut, myspace, linkin, yahoo, google, tweeter, etc. e agora conheço alguns blogs relacionados a estética, mercado de trabalho e educação. (SILVIA, **Excerto 52**)

Vale ressaltar que não houve risco de uma máxima redundância que pudesse reduzir a dinamicidade do sistema, diminuindo sua capacidade de responder a eventos de forma inteligente (DAVIS; SUMARA, 2006), uma vez que o grau de familiaridade dos integrantes da comunidade com o meio *online* variava, e alguns deles acessavam mais espaços virtuais do que outros. Dos oito alunos que responderam a esse item no questionário, apenas cinco já haviam cursado uma disciplina *online*, sendo que um deles havia cursado a disciplina em outra área de conhecimento. O próprio conhecimento anterior dos membros da comunidade em relação às ferramentas do curso revelava essa variação. Os excertos abaixo são respostas ao esse questionamento feito no questionário respondido pelos alunos.

Eu conhecia blogs, e também uma vez trabalhei na formação de um site, com um amigo, no qual produzíamos revistas virtuais (e-book). (SILVIA, **Excerto 53**)

Eu conhecia o Twitter apenas. Todas as outras foram novidades. Eu sabia que havia muita coisa como o Wallwisher, Glogster e PhotoStory mas não tive nenhum contato prévio à nossas aulas. (PEDRO, **Excerto 54**)

Algumas eu já havia visto na matéria de Metodologia de Ensino da Língua Inglesa como o Glogster e o Wallwisher e o E-book eu já havia visto, mas nunca tinha mexido. (FÁBIO, **Excerto 55**)

Como se pode ver nos excertos, os membros da comunidade analisada não estavam no mesmo patamar em termos de ambiência no meio virtual, e essas variações foram fontes de estabilidade e criatividade, uma vez que a dinâmica provocada pelas trocas de informações sobre as ferramentas facilitou o entendimento de conceitos e favoreceu reflexões significativas sobre alguns elementos do meio virtual. Experiências trocadas, dúvidas esclarecidas, reflexões geradas por comentários de um usuário mais ou menos experiente de uma ferramenta foram eventos percebidos ao longo das interações nos fóruns. As interações entre Pedro/Fábio e Pedro/Bárbara, por exemplo, são amostras dessa troca de experiências com uso das ferramentas.

My question is how much training would a teacher need to use the tool and also how much time would the teacher dispose for checking and directing the activity? I have

a group of 30 students in mind, and all of them participating, posting, commenting and writing... It is a wonderful tool but I believe that the teacher must be well organized and well trained so that he does not lose control of what the students are supposed to focus on. (PEDRO, **Excerto 56**)

For being a so resourceful tool, I think that Glogster activities would be better held with smaller groups. I have to confess that even I (I consider myself very accurate with technology) had to spend some time to deal properly with it. (FÁBIO – em resposta a PEDRO. **Excerto 57**)

It is a wonderful tool but I believe that the teacher must be well organized and well trained so that he does not lose control of what the students are supposed to focus on. (PEDRO, **Excerto 58**)

I agree with you, Pedro. The first time I used Glogster was very hard. But after you get the hang of it; it turns out to be a very enriching tool. (BÁRBARA – em resposta a PEDRO. **Excerto 59**)

Percebe-se que Fábio (Excerto 57) já tinha uma vivência no uso do Glogster e a partir dessa experiência ele auxilia Pedro com sua opinião sobre o melhor contexto e organização da sala de aula para usar a ferramenta. Bárbara também dá sua opinião em resposta ao comentário de Pedro, no Excerto 58, alertando-o sobre a complexidade da ferramenta, a princípio, mas tranquilizando-o quanto ao sucesso com seu uso. Essas respostas obtidas por Pedro, dos dois colegas, provavelmente contribuíram para a confiança dele em relação à esse recurso tecnológico (Glogster) e à tomada de decisões sobre seu uso em situações futuras.

As diferenças, bem como as semelhanças, atuaram como fatores que contribuíram para uma maior assimilação de ideias, conceitos e possibilidades, e proporcionaram reflexões valiosas para esses professores em formação. O equilíbrio gerado pela presença desses dois fatores também contou com outro aspecto que definiu eventos de participação, sobre o qual trato a seguir.

4.2.3 Controle descentralizado

Uma vez que a disciplina “O uso de tecnologias digitais nas aulas de língua inglesa” foi realizada em caráter *online*, em um AVA, o controle foi distribuído entre as redes que se formaram ao longo do curso, seguindo a proposta de Davis e Sumara (2006). Essa distribuição do controle não acontece como uma imposição; pelo contrário, ela é uma característica que se revela em SACs, que chegam à solução de problemas por meio de ajustes e interações consecutivas.

A professora estava sempre presente, já que, segundo Martins, “sua presença já está virtualmente posta no desenho instrucional do curso” (MARTINS, 2008, p. 81). As ações do grupo não eram controladas e a iniciativa de dar partida no processo de discussão era incentivada.

Hey guys, I was waiting for YOU to open a comment or a question on the forum...you can do that, you know ? Anyway, what are your impressions on the text ? What potential can you see in Glogster? Looking forward to hearing you.
(LUCIANA, **Excerto 60**)

No excerto acima, observa-se que há uma indicação de compartilhamento de responsabilidades e tarefas. A professora espera que possibilidades interpretativas possam surgir a partir da produção participativa iniciada pelos próprios alunos.

Essa expectativa da professora em relação à iniciação das interações nos fóruns não foi correspondida. As interações eram iniciadas por ela, e isso foi reconhecido por um participante da comunidade. Isso aponta uma condição inicial do sistema, que fazia disparar o fluxo de respostas e comentários.

[...] quando a gente não mexia muito no fórum ela mesma [a professora] ia lá e fazia as perguntas. (LEANDRO, **Excerto 61**)

As interações a partir do questionamento inicial, no entanto, seguiam tranquilamente, sem a necessidade do controle da professora. Os alunos se organizavam na troca de ideias e passavam a levantar questionamentos que eram respondidos pelos outros colegas. O excerto abaixo demonstra uma dessas interações, que aconteceu em uma discussão sobre o uso de quadrinhos na sala de aula, discussão essa provocada pela análise de ferramentas *online* de criação desses quadrinhos.

Do you think kids respond better to comic books rather than regular books?
(BÁRBARA, **Excerto 62**)

I believe they do. At least, most of them. Children normally don't have the necessary patience to work with regular books. (ANTONIO – Em resposta a BÁRBARA. **Excerto 63**)

I totally agree with you. Besides, I think people and especially teachers have been looking down on comic books a lot. (BÁRBARA – Em resposta a ANTONIO. **Excerto 64**)

As orientações para a realização do estágio foram especificadas no desenho do curso. A partir da formação dos grupos, no entanto, as ações de seus integrantes passaram a ser menos controladas e as equipes se mobilizaram para cumprir as tarefas necessárias.

Olá pessoal, eu fui ao CP hoje pela manhã e conversei com uma senhora que me disse que o professor está no CP hoje à tarde e na quarta pela manhã. Eu vou lá na quarta feira novamente. (PEDRO. **Excerto 65**).

[...] vamos dar aulas para a turma do 9 ano às quartas pela manhã de 8 às 9:40. Nossas aulas acontecerão nos dias 01, 08 e 15 de junho. (PEDRO, **Excerto 66**)

O grupo Vermelho [...] dará aulas para a turma do 8º ano (se não me engano) às quintas-feiras, de 8 às 9:40. As aulas serão nos dias 02, 09 e 16 de junho. (ALINE, **Excerto 67**)

Atuando como uma personagem coadjuvante no sistema, a professora acompanhou o processo do cumprimento das tarefas. Decisões do tipo “quando fazer o primeiro contato com a escola onde o estágio seria realizado”, “formas de organização do grupo dentro da escola” e “a definição dos momentos do estágio” foram tomadas pelo grupo, de forma coletiva. As questões organizacionais e o cumprimento das tarefas são padrões que, segundo Braga (2007), se movem juntos na mesma direção e o comportamento emergente da relação entre os pares reforça o caráter complexo da comunidade aqui investigada. Nessa comunidade de professores em formação, a solução de problemas de maneira compartilhada, que demonstrou uma mobilização efetiva de competências distribuídas, favoreceu o equilíbrio do sistema. Houve uma finalidade única para as ações do grupo, que fez com que eles se organizassem e se orientassem por esse objetivo em comum. A prática de estágio realizada por eles com o grupo de alunos do Ensino Fundamental foi uma ação que emergiu dessa organização.

Pode-se dizer, então, que longe de uma dinâmica centralizadora e hierarquizada, os agentes participaram da solução de problemas e contribuíram para a dinamicidade do sistema. Essa mobilização conjunta se deu em virtude do que Lévy (1996) chama de uma inteligência distribuída e valorizada, modelada por uma energia mutuamente constante, em uma

democracia em tempo real. Essa inteligência coletiva foi modelada por “regras do jogo” (LÉVY, 1996), em uma dinâmica equilibrada de normas e possibilidades, que aponto na próxima subseção.

4.2.4 Coerência e aleatoriedade – as restrições possibilitadoras

Em qualquer contexto social, as restrições desempenham papel importante na nossa vida. Não importa em que nível, estamos sujeitos a normas e regras que governam nosso comportamento e estruturam as ações sociais. As normas e regras, porém, não devem ir a um extremo de controle absoluto e nem a outro extremo de liberdade exagerada. Elas devem funcionar como restrições possibilitadoras, que garantem “o equilíbrio entre as fontes de coerência, que permitem um coletivo manter o foco em um propósito, e as fontes de aleatoriedade, que levam o coletivo a ajustes e adaptações constantes” (DAVIS; SUMARA, 1996, p. 147).

As normas gerais que regiam a disciplina “O uso de tecnologias digitais no ensino de língua inglesa” foram estabelecidas no espaço “Dinâmica do Curso” e no arquivo denominado Guidelines, disponibilizado no espaço “Parada Obrigatória”. Os alunos receberam informações sobre o prazo para postagens de resumos dos textos, o registro da frequência e a organização da turma para a realização do estágio. As formas como eles fariam o resumo, bem como as ações para a criação do projeto do estágio e a implementação do mesmo na escola de Ensino Fundamental não foram estabelecidas. Assim, tendo consciência do que era para ser feito, os alunos puderam decidir como fazer e qual a melhor forma de interação para chegar a um resultado satisfatório.

A interação dos alunos na semana destinada ao *webinar* aponta uma aleatoriedade no sistema. A orientação dada previa a interação dos alunos para reflexões sobre os projetos criados. Apesar de o fórum *Webinar* ter sido criado e ele ter sido usado por uma aluna para um questionamento à professora, os alunos recorreram ao espaço de comentários no Portfólio para dar o *feedback* esperado, já que os projetos foram postados nesse espaço. A tarefa proposta foi totalmente cumprida, mas com uma variação na forma de realização, que não inviabilizou o processo. O propósito comum foi alcançado, com um ajustamento feito pelos próprios participantes.

4.2.5 Interações locais

Compreendendo o conhecimento como potencial de ação, sujeito a revisões constantes a partir das novas experiências integradas, Davis e Sumara (2006) propõem que a ativação desse potencial pode disparar outros, que serão integrados a possibilidades mais sofisticadas. Esse argumento dos autores se exemplifica nas interações ocorridas em conferências, seminários, publicações em periódicos, conversas pelos corredores de escolas e outras associações, e interações mediadas por texto, que possibilitam um engajamento em um diálogo que promove uma justaposição de ideias.

Sem desconsiderar o componente físico das interações, e eu acrescento também o componente contextual, Davis e Sumara (2006) afirmam que o mecanismo acionado nos contextos citados anteriormente é o encontro involuntário de ideias, que garante a emergência de eventos de aprendizagem.

Considerando a comunidade analisada nesta pesquisa, podemos afirmar que as interações locais, representadas pelas leituras realizadas, pelas atividades práticas vivenciadas com uso das ferramentas e pelas discussões nos diversos espaços propostos na disciplina foram fundamentais para as dinâmicas participativas e o reconhecimento de novas possibilidades nos contextos de ensino e aprendizagem. Retomando o exemplo da aluna Inês, citado nas seções referentes à diversidade e redundância, é possível atestar que as interações entre as diferenças e semelhanças contribuíram para o surgimento de respostas a situações emergentes, e que a aprendizagem ocorreu de alguma forma. Sua fala, registrada no excerto abaixo, aponta a sua conclusão para esse fato.

[...] no dia em que eu fui fazer a apresentação do seu trabalho lá...no...CP, eu vi que isso não importava tanto assim, não tanto quanto eu tava pensando, sabe, é...que eu entraria com a parte do Inglês e muita coisa eu sabendo fazer, o que o site tava disponibilizando, às vezes nem que eu não soubesse mexer em tudo, sempre ia ter alguém para poder chegar e dizer “ah não é assim”, isso ajuda bastante...assim, deu pra perder o medo [...] (INÊS, **Excerto 68**)

Inês percebeu o potencial da colaboração na tarefa e constatou que sua função, a de professora, era capaz de ser cumprida com eficiência, e que a ajuda em relação ao aparato tecnológico poderia vir de outra pessoa. De fato, na observação às aulas dadas por Inês, foi

notório o receio inicial de que os alunos fizessem algum questionamento sobre a ferramenta e que ela não soubesse responder.⁶² Mesmo sabendo que teria a colaboração de Aline, ela ainda temia a exposição de sua falta de familiaridade com o meio *online*. Talvez, antes de vivenciar a experiência e chegar à conclusão expressa em seu comentário, Inês receasse a perda de controle da situação, a que Prensky se refere, deixando de ser “a única na sala que sabe” (PRENSKY, 2007, p. 4). De certa forma, é perceptível na fala dela o reconhecimento do que Prensky (2007) chama de “divisão útil do trabalho”: os professores, especialmente aqueles que receiam a tecnologia, têm a função de trabalhar de forma reflexiva e orientadora com seus alunos, para que eles entendam como usar a tecnologia, o que elas podem oferecer, e como incluí-las na rotina de estudos; os aprendizes têm o trabalho de produzir, de criar com a ajuda do meio *online*, podendo servir como apoio ao professor em suas dúvidas tecnológicas, quando eles demonstrarem mais domínio da(s) ferramenta(s) utilizada(s).

Outra evidência da interação local ocorrida no grupo foi a ligação explícita entre os textos trabalhados em sala e a realização das tarefas referentes ao estágio. O excerto abaixo traz um registro desse fato.

Dentre os vários textos lidos, escolhi os que foram mais relevantes na elaboração do plano de aula do nosso grupo. O primeiro deles: “Myths and realities about technology in K-12” é mais geral e fala dos mitos sobre o uso de tecnologias na sala de aula, o que é muito importante para que nos livremos dos preconceitos e do senso comum na teoria para que tenhamos uma prática mais eficiente. O segundo: “Informática no ensino fundamental: benefícios ou prejuízos?” mostra o lado negativo, ou seja, é importante vermos as afirmativas contrárias ao uso de tecnologias na sala de aula para que não invistamos em algo pensando que não teremos os contras. E o terceiro: “Exploring the Perspectives and Potential of Incorporating Glogster in the University EFL Curriculum Arab World English Journal.” é relacionado ao uso do glogster que foi a ferramenta escolhida por nós para ser trabalhado justamente porque tivemos a evidência de uma experiência bem sucedida no artigo lido. (JÚLIA, **Excerto 69**)

Júlia demonstra, em registro escrito ao fim do curso, no trabalho final da disciplina, que a leitura, a releitura e possivelmente as discussões sobre os textos nos fóruns, produziram uma densidade de ideias que interagiram e fizeram emergir o plano de aula do curso. Davis e Sumara (2006) fazem referência a essa densidade de ideias como consequência do mecanismo citado no início desta seção (potencial de ação sujeito a revisões que geram outros potenciais).

⁶²Informação retirada das notas de campo da professora pesquisadora.

É possível afirmar, então, a partir dos dados apresentados, que a presença dessas condições possibilita o favorecimento da especialização (no sentido de aperfeiçoamento do conhecimento sobre um assunto) que decorre da tensão entre a diversidade e as semelhanças dentro do sistema; da aprendizagem em diversos níveis, que possibilita as interações locais através do controle descentralizado; e das possibilidades que surgem através das restrições do ambiente, equilibrando coerência e aleatoriedade.

A evidência significativa da proposta reflexiva que o AVA traz em si, no processo de formação de professores, é percebida nas análises das condições de emergência apontadas nesta seção. É importante salientar que esta pesquisa, apesar de evidenciar a plataforma TELEDUC na realização da disciplina em que os dados foram coletados, estende sua avaliação a AVAs em geral, sejam eles formais (especificamente projetados para ensino e aprendizagem) ou informais (não projetados para fins educacionais). Portanto, ao me referir a ambientes virtuais como espaço para reflexão e colaboração de professores em formação, refiro-me ao espaço virtual utilizado para a veiculação de conteúdos, em que há interação humana com oportunidades de aprendizagem. Esse espaço pode ser representado apenas por uma plataforma, ou por uma junção de plataformas, ferramentas e os diferentes recursos da *web*, sempre “povoado” por indivíduos em trocas, o que o constitui um espaço complexo.

Nesta seção, foram apresentados ao leitor os benefícios e possibilidades interacionais e colaborativos da comunidade de aprendizagem formada para a disciplina “O uso de tecnologias digitais nas aulas de língua inglesa”, realçando seu potencial “situado”, com *affordances* e restrições. Destacou-se, também, o potencial interacional e colaborativo do AVA utilizado para a disciplina proposta, elencando as condições apresentadas por esse AVA para que eventos complexos pudessem emergir. Passo agora a uma análise de como essa experiência pode ter contribuído para que o desenvolvimento da competência tecnológica dos professores em formação tenha se expandido.

4.3 Percursos de desenvolvimento da competência tecnológica

Esta seção tem o objetivo de apresentar uma análise do desenvolvimento da competência tecnológica dos professores em formação que compõem a comunidade de aprendizagem investigada nesta pesquisa, considerando as interações no AVA e a atuação dos professores na escola de EF. Alguns dados evidenciados nesta seção me permitem, também,

examinar de que forma o comportamento dos alunos do Ensino Fundamental II influencia as intervenções pedagógicas dos professores em formação durante a realização do estágio.

Tendo como pano de fundo a teoria da Complexidade e o modelo de Desenvolvimento de Competência Tecnológica de Krumsvik (2011), reflito sobre as práticas pedagógicas mediadas pela tecnologia com alunos do Ensino Fundamental II e apresento evidências do desenvolvimento da competência tecnológica desse professor na comunidade inserida, a partir da noção de competência de Perrenoud, que considera o construto como uma “capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situação” (PERRENOUD, 2000, p. 15). Ao mesmo tempo, analiso também o perfil desse professor em formação em relação aos objetivos esperados em relação ao uso da tecnologia na formação de aprendizes, apresentado no documento Padrões de Desenvolvimento da Competência Tecnológica para Professores (PDCTP), da UNESCO: capacitar os aprendizes no uso reflexivo e avaliativo das tecnologias da informação; criar atividades que favoreçam a solução de problemas e tomadas de decisão; promover um uso criativo e efetivo das ferramentas digitais; e contribuir para a formação de aprendizes comunicadores, criativos, colaboradores, autores, informados e responsáveis quanto ao uso da tecnologia.

Na análise do desenvolvimento da competência tecnológica, considero os quatro momentos da disciplina para fazer uma ligação entre teoria e prática, entre o dizer e o fazer: as reflexões sobre a tecnologia e seu uso, o desenvolvimento do projeto de estágio, a prática na escola de Ensino Fundamental e as reflexões sobre a prática.

4.3.1 O dizer e o fazer com relação à tecnologia e ferramentas digitais

Os professores em formação eram, em sua grande maioria, a favor da inserção da tecnologia nas aulas de Inglês e acreditavam na tecnologia como algo inspirador para os alunos. A justificativa dessa posição fundamenta-se, especialmente, na motivação, de acordo com as opiniões que eles manifestaram: as aulas vão ficar mais interessantes e os aprendizes vão estar mais motivados. Os excertos abaixo mostram essa inclinação favorável por parte deles.

The computer can contribute to the development of activities in the visual environment.(ALINE, **Excerto 70**)

I believe that the use of digital technology can be an interesting way to learn English. (ANTONIO, **Excerto 71**)

I think using technology in class is very rich and make the students more curious about whatr you are teaching. They larn things beyond the class topic and don't even realise that this is happening. Besides, technology broadens up the classes bounderies and give the teachers and the students a great variety of choices to make class more interesting, challenging and fun. I particularly love using technology to teach. It makes my classes a lot more exciting and practical. The resources are endless, but there are many things that can make it difficult such as bad internet connection, blocked websites, easily distracted students and other technological problems. (BÁRBARA, **Excerto 72**)

I believe that the use of technology in elementary schools are really important and should be done with an effort not just coming from the teacher but also from the pedagogical team and from the institution itself. The use of technology inside a classroom can help to develop students' digital literacy and make them more prepared to the technology they are going to live outside the class. (FABIO, **Excerto 73**)

The teachers need to be open to new ideas and use any possibility of accessing the students to prepare them to the needs of the future. (INÊS, **Excerto 74**)

Technology is always evolving and the students are interested in it. The teachers need to be open to new ideas and use any possibility of accessing the students to prepare them to the needs of the future. That means using technology with well designed pedagogical strategies and for so, the staff, teachers and employees at school, should receive specific training, the installations, computers and peripherals should be available in a way to favor the development of the students and optimizing the time the students spend in developing the ideas proposed by the teachers. (INÊS, **Excerto 75**)

[...] computer is a very useful tool if well monitored for kids to be in contact with english in real situations as far as our major is english. (JÚLIA, **Excerto 76**)

I strongly believe [technology] will bring many benefits for students, but it has to be well planned. We must not put the computers in the schools and hope the children to learn how to use it. It is necessary to prepare not only them, but their parents and teachers. (LEANDRO, **Excerto 77**)

De uma forma geral, como se pode perceber nesses excertos, há uma posição muito favorável não só à tecnologia na sala de aula, mas também à necessidade de se preparar o professor para seus usos e possibilidades. Inês, Júlia e Leandro enfatizam esse aspecto nos Excertos 74, 76 e 77 e Fábio e Inês apontam, também, o envolvimento da instituição como um todo para que haja sucesso na aprendizagem, que vai determinar o grau de aceitação de novas propostas por parte dos professores. O apoio dado pela escola ao professor é um elemento que permite o acesso desse profissional ao que se propõe no novo paradigma educacional e que o deixa confiante nos passos a serem tomados para que novas decisões pedagógicas sejam tomadas.

De fato, essa é uma condição essencial na escola, segundo Krumsvik (2008). Em estudos realizados por ele, ele chegou à conclusão de que a tecnologia digital só tem impacto

real na escola e na prática dos professores se ela for intimamente conectada às estruturas vitais da escola, como o projeto político pedagógico, o currículo e a avaliação. Chambers e Bax (2006), citados por Paiva (2010), concordam que deve haver integração da tecnologia e do projeto pedagógico da escola, atentando para o fato de que o sucesso está relacionado a diferentes elementos que compõem o quadro de inovação que se coloca à nossa frente.

A postura de Fábio e Inês revela que esses professores em formação têm a consciência do uso da tecnologia, um estágio inicial preponderante no processo de desenvolvimento da competência tecnológica e de adoção da tecnologia na sala de aula. Eles já avançaram no que Krumsvik (2008, 2011) chama de “jornada mental de competência tecnológica”, cujo nível mais básico é a total falta de consciência e despreparo do professor para adotar os recursos digitais na sala de aula. Percebe-se, atualmente, que as estruturas para inserção da tecnologia nas escolas são criadas de cima para baixo, ou seja, o professor recebe a ordem para passar a usar o *laptop* educacional, por exemplo, sem muitas vezes estar consciente do que isso representa para seu trabalho e para a aprendizagem dos alunos.

Em algumas reflexões dos alunos foi possível perceber, também, a consciência deles em relação ao estágio em que a educação se encontra nesse momento, com defasagem de recursos tecnológicos e lentidão evolutiva por parte das escolas brasileiras.

Schools and teachers are still living in the past and need to come up with digital strategies to help students to keep up with a world that is in constant movement. In my opinion it'll take a long time to technology to become an important and essential part of education. People involved in education still need to be more open to the technological development and be aware that it is not just a matter of teaching with more advanced devices, but it is something related to the identity of the world in the future in almost every areas of our lives. (BÁRBARA, **Excerto 78**)

As far as changes in Brazilian schools go, they will be slow and at random. (PEDRO, **Excerto 79**)

Ainda assim, é perceptível o desejo de alguns desses professores em formação de aprender mais e acompanhar as necessidades tecnológicas educacionais, para que eles possam estar junto às evoluções que acontecem na sociedade. Bárbara e Fábio, nos excertos abaixo, manifestam a necessidade desse acompanhamento, do crescimento pessoal e do engajamento profissional.

I constantly see teachers using the same old methods they used years ago. Students get so frustrated and discouraged with school because it has been an outdated environment. I really want to be engaged and take the challenge of frequently updating myself with the new and trying, at least a little, to make my classes a modern and effective place. I confess that this is a bit scary, but I need to fit in this new era of constant movement and change. We cannot run away from it. (BÁRBARA, **Excerto 81**)

I've been working with technology in the basic learning system since the beginning of 2010 and I really think that technology is not just a tool to catch students' attention and let them busy, for me, technology is one of the best findings to help the learning and teaching process. (FÁBIO, **Excerto 82**)

A participação dos professores em formação no ambiente em que a disciplina aconteceu refletiu o que eles pensam sobre o uso da tecnologia. Como já foi afirmado e exemplificado, muitos deles se envolveram nas atividades de forma dedicada, lendo os textos, fazendo os resumos solicitados, criando tarefas, comentando as tarefas propostas pelos colegas e preparando o projeto para a atividade de estágio. Alguns deles se manifestaram mais do que outros, e a comunidade formada para a disciplina teve um funcionamento satisfatório até o fim do semestre, recebendo visitas de alguns alunos, inclusive, depois que o curso foi formalmente encerrado.⁶³

As tarefas propostas para a disciplina demandavam que os alunos colocassem em prática habilidades diversas, desde o reconhecimento do espaço interacional no qual eles estavam inseridos até a proposta de atividades para aulas de Inglês, considerando a faixa etária dos alunos do Ensino Fundamental. Um exemplo desse reconhecimento de ambiente é a tarefa da primeira semana do curso, que solicitava a criação do perfil da pessoa como primeira atividade.

Preencher o perfil foi uma tarefa proposta tanto para a apresentação de cada um deles quanto para uma primeira atividade dentro do ambiente TELEDUC. A proposta do perfil visava a manifestação social de cada aluno da disciplina para que fosse possível sentir a presença de cada um deles ao longo do processo, uma vez que sua função, como descrito na seção Estrutura do Ambiente, é ser um espaço de apresentação informal e edição de dados pessoais, com intuito de criar oportunidade de se “conhecer a distância” e gerar ações de comprometimento entre o grupo. O perfil também permite que os colegas de curso possam escolher outros colegas para atividades em grupo, quando a disciplina permite esse arranjo.

⁶³Em visita ao ambiente foi possível perceber que dois alunos acessaram o espaço por mais de uma vez depois que o curso se encerrou.

No caso da disciplina “O uso de tecnologias digitais no ensino de língua inglesa”, a organização do grupo foi feita pela própria professora da disciplina, de forma aleatória.

O trabalho no fórum de discussões também começou nessa semana, partindo de leituras e dos vídeos assistidos por eles, cujos endereços eletrônicos foram disponibilizados na própria tarefa. A interação no fórum proporcionou uma manifestação de intenções comunicativas, à medida que essa interação se desdobrava. Como já foi apontado em análises de seções anteriores, o fórum foi uma estrutura de suporte para a atividade dialógica de reflexão dos textos e se mostrou um espaço relevante e produtivo.

Fazendo uso do ambiente virtual, tendo como referência a plataforma estabelecida para a disciplina, os professores em formação começaram o processo de aprendizagem sobre a tecnologia, seus espaços, suas ferramentas e seus instrumentos. Esse estágio envolve, também, as habilidades informáticas e o uso básico da *internet* como forma de acesso a situações de comunicação, que para alguns ainda era algo pouco realizado. É possível dizer que os professores venceram essa etapa por meio das diversas atividades realizadas ao longo da disciplina.

Na semana seguinte, eles já receberam a incumbência de criar uma tarefa com base na primeira ferramenta analisada. A tarefa apresentada no excerto a seguir solicita a leitura do texto proposto, a elaboração de um resumo desse texto, a ser postado no portfólio individual, e a discussão do texto no espaço apropriado. Além dessa discussão, há também a proposta de investigação de diferentes *sites* que apresentam diferentes ferramentas para criação de *e-books*, com comentários sobre três delas. A partir daí eles teriam que criar uma tarefa propondo o uso do *e-book* em um dos *sites* que eles analisaram e deveriam, também, avaliar e comentar propostas de colegas.

1. Read the text, post the summary of the text in your portfolio and post a comment on the summaries of four classmates. IN YOUR PORTFOLIO / TOTALMENTE COMPARTILHADO.
2. Discuss the text in the forum.
3. Log in the e-book sites and analyze what each one offers. Choose three of them and make a brief comment about the possibilities they offer in the forum.
4. INDIVIDUAL ACTIVITY FOR **THURSDAY, MARCH 24th** : Think of an activity for elementary students to integrate the use of Literature to English classes using the e-book. Propose the activity, explaining its objectives and detailed action plan and create the e-book as a model activity. Share your activity with your classmates (post the .doc/.pdf file with the guidelines and the link of your e-book in your portfolio).

5. ON FRIDAY AND SATURDAY (MARCH 25th and 26th), visit 6 (six) of your classmates' e-books and post your comments on them. (**Excerto 82**)

A tarefa mostrada no Excerto 82 ilustra bem o processo de reflexão/prática/avaliação que permeou o curso nas propostas de atividades e do projeto de estágio. Esse formato foi pensado para atender as necessidades básicas do estágio de formação docente que, como já mencionado no Capítulo 2, limita-se, geralmente, à prática isolada nas escolas e discussão insuficiente sobre essa prática.

Algumas tarefas criadas e postadas no portfólio pelos alunos eram extremamente simples, e outras eram mais elaboradas. No geral, houve uma característica em comum a muitas delas: elas consideravam que os alunos para os quais elas estavam sendo preparadas já estavam familiarizados com o ambiente virtual e com a ferramenta proposta, como ilustra o Excerto 83.

The main idea of this project is for students to use their creativity and make an available Allan Poe poem/story with visual perception of the text. At first, the student provides his/her own perception of how the story is portrayed, taking into account the setting, characters, atmosphere and any other literary term he/she might want to work with. The images can be searched on the Internet such as pictures, photography, cartoons or if the student prefers he/she may draw their own images.

ATTENTION: YOU SHOULD PROVIDE THE TEXT OF THE POEM/STORY ALONG WITH THE IMAGES

Later, the students will create an e-book from his/her work and share it with the classmates. This would be the opportunity for students to discuss each other's work and developing new ideas to help those who might have problems. If the student thought necessary, he/she may improve the work.

At the end of the project, all the e-books will be put together as one and become available for everyone to appreciate it.

(Tarefa proposta por Antônio. **Excerto 83**)

A familiaridade dos alunos do Ensino Fundamental com o ambiente virtual educacional é uma situação que nem sempre acontece. Eles podem estar familiarizados com o meio *online* e com diversos recursos digitais voltados para a comunicação, o lazer e o entretenimento, mas raramente têm conhecimento de muitas das ferramentas que professores empregam na sala de aula. Atividades como essas evidenciam um descuido com a contextualização do aluno na tarefa e com a preparação dele para realizar essa tarefa com o uso da ferramenta. Há uma necessidade de se apresentar a ferramenta ao aluno, discutir com ele as suas possibilidades e permitir que ele experimente a ferramenta com uma criação que pode ser orientada ou não. No momento da realização da tarefa o aprendiz já deve estar informado de todos os mecanismos e recursos aos quais ele terá acesso para executar o que foi

proposto. Nos comentários sobre as tarefas, Fábio apontou essa “falha”, mencionando a necessidade de um exemplo para os aprendizes, como mostra o Excerto 84.

Hi Inês, I also think that pictures carry a lot of meanings and by working this with the students we are also helping them to develop their visual literacy. As I posted in almost all of our classmates' portfolios, I missed an example of a comic. Maybe it would be easier for students to coup with the activity. Well done! (FÁBIO, **Excerto 84**)

O reconhecimento dessa “falha” evidencia que Fábio tem um julgamento didático pedagógico apurado (KRUMSVIK, 2008; 2011) no que diz respeito a decisões relacionadas ao uso das ferramentas digitais na escola regular. Ele consegue perceber e chamar a atenção dos colegas para o fato de que deve haver um trabalho inicial do professor com a ferramenta, levando os aprendizes a perceber e discutir modelos antes de criar algo com essa ferramenta.

Na semana 3, houve um acréscimo na tarefa proposta para os professores em formação: além de fazer o resumo dos textos propostos, eles deveriam ler resumos de quatro colegas e comentar esses resumos lidos por eles. Além disso, ainda foi reforçado o pedido de se manter ativo nos fóruns, e foi solicitada a postagem das tarefas criadas por eles no portfólio.

Os comentários dos professores em formação sobre os resumos dos colegas mostraram que os alunos foram além de suas próprias reflexões e souberam valorizar e/ou criticar não só o conteúdo do resumo, mas também sua forma e organização. O excerto abaixo é um exemplo disso.

Your text is very concise and yet brings the essential elements of the benefits of comic books in a classroom. I thought it was interested that you emphasized the presence and the benefits of images in the comics. They really make the text a lot richer and help learners to comprehend and explore the text and the language more. (BÁRBARA, **Excerto 86**)

Nas semanas 4, 5, 6 e 7, as tarefas envolveram as ferramentas Wallwisher, Glogster e CMap Tools.⁶⁴ As atividades dessas semanas foram propostas para serem realizadas em grupos, e os portfólios de grupos começaram a ser usados nesse momento. Os comentários

⁶⁴A ferramenta Wallwisher permite a criação de murais virtuais; a ferramenta Glogster permite a criação de cartazes e pôsteres virtuais; e a ferramenta CMap Tools é usada para a criação de mapas conceituais.

dos resumos e das atividades propostas pelos grupos, no entanto, ainda era feito de forma individual.

Um dos itens da tarefa da semana 5 solicitava a participação dos alunos em uma rede social de professores de idiomas que usam ferramentas digitais em sala de aula. Como a rede social proposta é moderada, eles foram orientados a fazer a inscrição na semana anterior, e na semana 5 eles já tinham a proposta de participação nos fóruns relacionados às ferramentas trabalhadas naquele momento. Júlia foi uma das que cumpriu a tarefa, como mostra a FIG. 21.

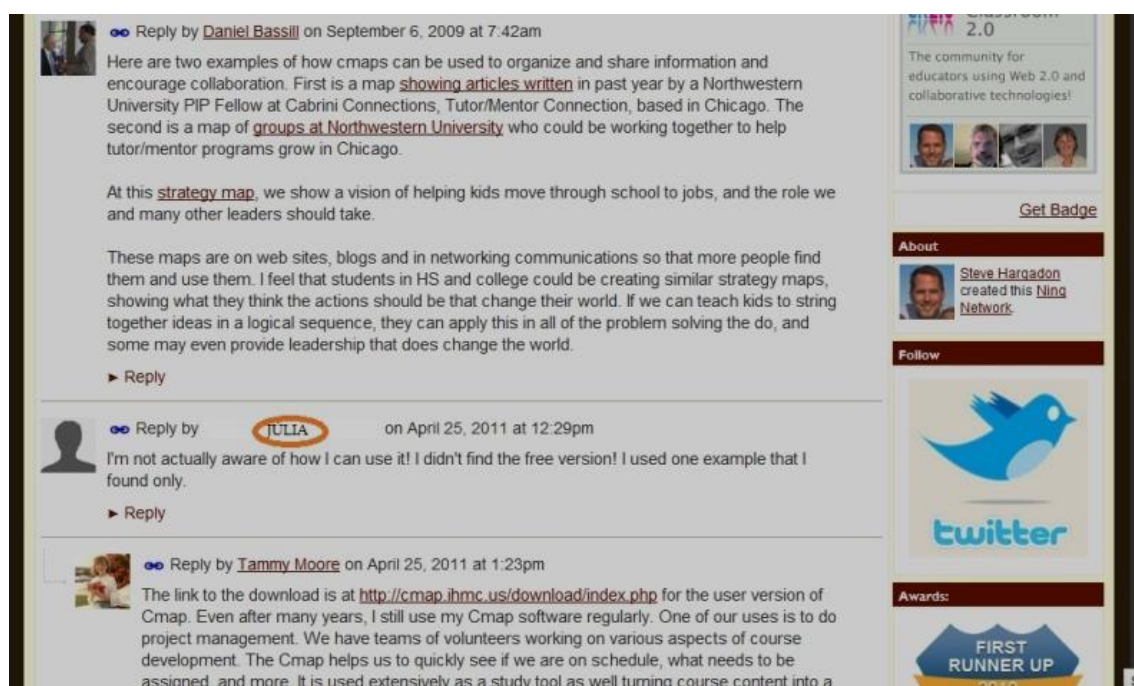


FIGURA 21 - <http://www.classroom20.com/forum/topics/glogster-4>

Nas semanas 6 e 7 a participação na rede social também foi solicitada, e Bianca e Fábio contribuíram com o fórum de discussões sobre a ferramenta CMap Tools, como se pode ver na FIG. 22.

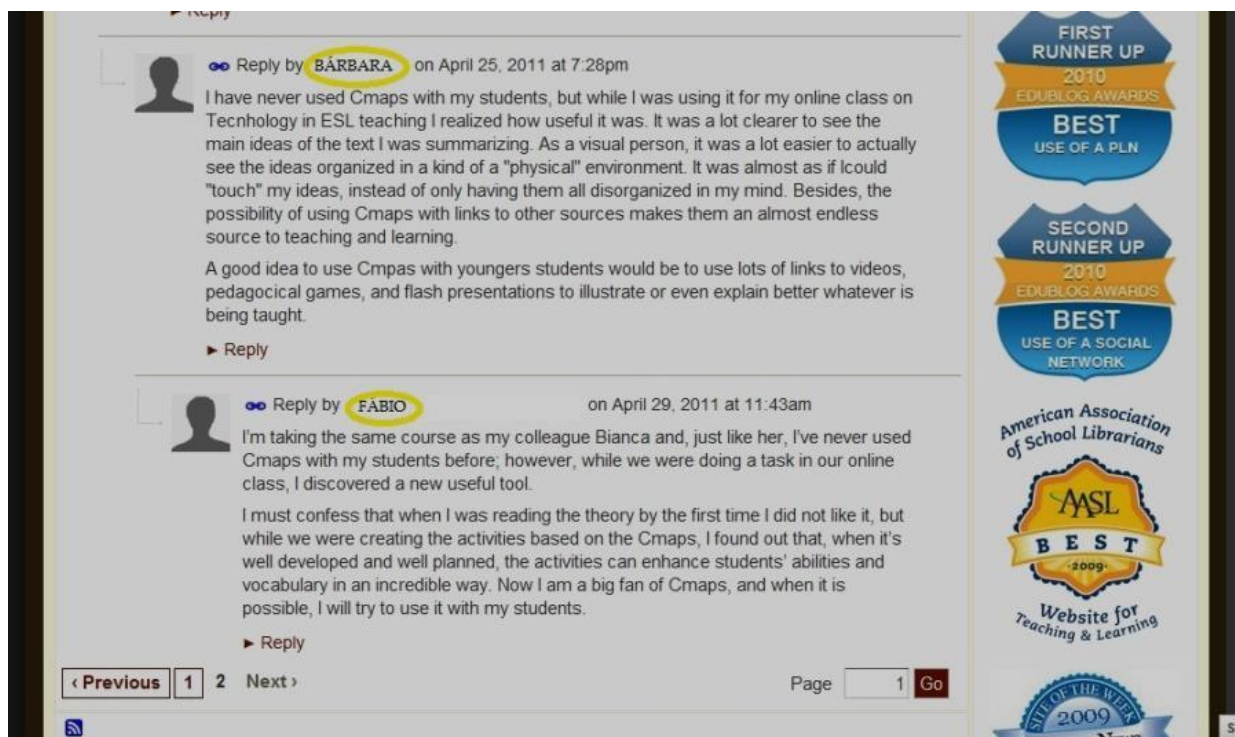


FIGURA 22 - <http://www.classroom20.com/forum/topics/649749:Topic:6541?commentId=649749%3AComment%3A229948>

Essas participações externas ao ambiente da disciplina fizeram com que os professores em formação tivessem um contato com diferentes profissionais, de outros contextos culturais, inclusive, e tivessem acesso a diferentes ideias sobre recursos tecnológicos. Elas também proporcionaram a esses professores em formação a chance de inserção em outra comunidade de profissionais, cumprindo o papel colaborativo e de autoaprendizagem que é demandado dos professores atualmente, como os próprios professores em formação manifestaram em suas reflexões iniciais.

A tarefa da semana 8 propôs discussões em torno dos temas “o papel do professor no meio *online*”, “o uso de tecnologia na escola fundamental” e “avaliação”, além de contemplar a ferramenta Photo Story.⁶⁵ A partir dos textos lidos, os alunos tinham que resumir o texto colaborativamente no formato de uma história ilustrada, e comentários individuais deveriam ser postados no portfólio. Os textos também foram discutidos no fórum criado para esse fim.

Very Good! I love the picture in which the man is surrounded by technology and is kind of surprised. (JÚLIA – Comentando photo story feita em grupo. **Excerto 86**)

⁶⁵A ferramenta Photo Story é usada para criar *e-books*, com histórias ilustradas com fotografias.

Great selection of images related to the topic. Also the synchrony between images and sound is perfect. It really helps to transmit the message. Nice work. (ANTÔNIO – Comentando photo story feita em grupo. **Excerto 87**)

De maneira geral, as tarefas criadas pelos alunos tiveram uma avaliação positiva por parte da professora pesquisadora e dos próprios colegas. Os requisitos foram cumpridos e a partir da postagem delas nos portfólios, os outros alunos teceram comentários avaliativos, que favoreciam a reflexão e a colaboração. Os comentários destacavam pontos positivos e realçavam a importância de determinados aspectos que eles consideravam mais relevantes.

Hi Bárbara, Your activity is the best that I have read so far. You not just deal with comics and technology but also with the four skills. Congratulations!!! (FÁBIO, **Excerto 88**)

Your activity was very interesting. I have done something very similar to it, but in my case I asked the students to retell the story writing an e-book. The idea of telling their impression about what they have just read is also good. I just missed an example of how an e-book done by the students would look like. (FÁBIO, **Excerto 89**)

Foi possível perceber, tanto nas tarefas criadas quanto nos comentários avaliativos, relações entre o que os membros da comunidade afirmaram inicialmente sobre tecnologia e ferramentas digitais na educação. Houve a preocupação com atividades criativas, que também fomentassem e estimulassem a criatividade dos alunos de Ensino Fundamental e foi notória a abertura para novas ideias, especialmente quando o *feedback* às tarefas era dado. Além disso, os professores em formação também se preocuparam em adequar a tecnologia e as ferramentas ao contexto e ao público específico, buscando empregar estratégias pedagógicas coerentes e embasadas. Pode-se dizer que os professores em formação encontram-se alinhados a um dos objetivos do documento PDCTP, da UNESCO: promover um uso criativo e efetivo das ferramentas digitais.

Ao longo dessas semanas em que a criação de tarefas e as reflexões sobre elas eram o foco da disciplina, as discussões e tarefas práticas contribuíram para fomentar nos professores em formação a habilidade do uso das ferramentas para o desenvolvimento de outras competências. Um dos possíveis resultados desse trabalho pode ser a competência “estendida” para o trabalho conjunto do tema, da abordagem de ensino empregada e da competência digital, algo que poderia ser mais bem analisado em um trabalho longitudinal com maior

duração. Esses professores venceram, nessa fase, um estágio de adoção e adaptação e já caminham para a apropriação, dentro do modelo de Krumsvik (2008, 2001), com a demanda de uma prática teorizada. Eles avaliaram e empregaram ferramentas e discutiram o fundamento pedagógico por trás daquelas ferramentas como contribuição para a aprendizagem de um dado assunto. Isso os coloca no começo do segundo estágio da jornada de desenvolvimento de competência digital, a competência didático-tecnológica (KRUMSVIK, 2008, 2011), que demanda uma visão epistemológica dos artefatos tecnológicos para que a aprendizagem aconteça. Os artefatos, porém, ainda não estão completamente transparentes para esses professores, ou seja, a “mecanização” completa do ato de instituir a tecnologia na sala de aula sem estar demasiadamente preocupado com as ferramentas em si, ainda não aconteceu. É como se eles estivessem no processo de aprender a dirigir, já podendo guiar o carro sem cometer erros dramáticos, mas para isso a atenção nos movimentos da direção ainda é total. Os movimentos ainda não se tornaram inconscientes e automáticos. O que deve acontecer, com esses professores, é a invisibilidade dos artefatos tecnológicos para proporcionar a visibilidade do conteúdo, a que Bax (2003) se refere como normalização.

Nesse momento, também, é perceptível a caminhada desses professores para alcançar um Conhecimento de Conteúdo Pedagógico e Tecnológico, vislumbrando o conteúdo, que se traduz no conhecimento da disciplina a ser trabalhada; a pedagogia, que se traduz no “como fazer” e que teorias estão por trás desse fazer; e a tecnologia, suas ferramentas, seus recursos e possibilidades. Esses são os componentes essenciais dos ambientes de aprendizagem.

As semanas 9 e 10 foram as semanas dedicadas à preparação do projeto. Houve pouca interação no fórum, apenas uma aluna recorreu a ele para tirar dúvidas, e o correio foi usado para isso, também. Durante essas semanas, a professora pesquisadora disponibilizou alguns dias e horários para atendimento presencial aos alunos, com o intuito de esclarecer possíveis dúvidas. Vários alunos agendaram encontro e foram orientados presencialmente, inclusive Inês, que chamou a atenção para a importância desse contato presencial para ela, como mostra o Excerto 90.

[...] prá mim, te conhecer fez muita diferença, a partir daquele dia que a gente marcou lá no seu gabinete me esclareceu muito, eu fiquei muito perdida por não ter a pessoa prá poder conversar...isso prá mim fez muita diferença [o contato presencial].
(INÊS, **Excerto 90**)

Vetromille-Castro faz referência a esse contato presencial, afirmando que “alguns obstáculos para a aprendizagem em meio telemático podem ser resolvidos por meio do suporte que advém do contato presencial” (VETROMILLE-CASTRO, 2007, p. 27). No caso de Inês, é perceptível, em sua fala, a validade desse encontro e a solução dos problemas que a afligiam.

A preparação do projeto da atividade de estágio contou com o envolvimento de todos os alunos, segundo relatos obtidos a partir da participação deles no ambiente da disciplina. Como já foi mencionado anteriormente, eles se reuniram da maneira mais adequada e puderam interagir para a construção coletiva do projeto. Os excertos abaixo apontam esses fatos.

In order to prepare the activities to be held at CP, our group first discussed the ideas via email. We shared our preferences in terms of what technological devices we would use and what were our points of view regarding the effectiveness of each suggestion presented. After that, we met online using different tools, such as Gmail chat and Skype, in different occasions. Unfortunately, we were not able to get the whole group together in those meetings, making it a little bit more difficult to share our ideas. However, we were able to present the topics discussions with all the participants in the group through email messages. (BÁRBARA, **Excerto 91**)

[...] o grupo trocou informações (por e-mail) através das quais dentre as várias ideias apresentadas decidiu-se trabalhar a unidade 4 do livro didático dos alunos. Tal decisão estava relacionada ao objetivo de que a prática não promovesse uma ruptura no conteúdo estudado pelos alunos, e sim que fosse a continuação do que já estava sendo trabalhado durante o ano letivo, embora com uma proposta diversificada. [...] Como os horários dos integrantes do grupo não eram compatíveis, dois dos integrantes ficaram responsáveis por ministrar as aulas [...] e os outros dois [...] ficaram responsáveis por organizar o projeto da prática bem como fazer modificações, caso fosse necessário adaptá-lo para a prática. (ALINE, **Excerto 92**)

A semana 11 foi dedicada ao *webinar*, um seminário *online* para que os alunos discutissem os projetos elaborados pelos colegas, e um fórum foi criado especificamente para esse fim. No entanto, como já foi apontado anteriormente, o *feedback* dos trabalhos dos colegas foi dado no próprio portfólio do grupo.

Foi possível perceber que o desenvolvimento do projeto de estágio e a socialização do mesmo no TELEDUC suscitaram diferentes práticas colaborativas e reflexivas, que contribuíram para a formação e o engajamento dos membros da comunidade. Ao analisar os

projetos, foi evidente a preocupação com temas discutidos ao longo do semestre, como a forma de avaliação a ser usada, a usabilidade e o potencial da ferramenta proposta, a quantidade de conteúdo em relação ao tempo disponível para realizar o projeto e o contexto em que o projeto seria adotado. Os excertos abaixo ilustram essas preocupações.

Just like the others, I think you are trying to deal with too much content. Am I wrong, or are you going to work with their book? That's great, I think that this can help students to get used to everything... just be sure if the teacher hasn't used the material before, because if he has already used it, it's going to be repetitive. (FÁBIO, **Excerto 93**)

One more thing. What will the evaluation be like? (INÊS, **Excerto 94**)

I agree with Solange. I think you are covering a lot of content for a short time and we must consider that we are dealing with a group of "regular school" and not a language course. In this sense, the lesson doesn't always flow we would like. (**Excerto 95**)

No processo de reelaboração do planejamento de estágio feito a partir do *feedback* dos colegas, comparando as versões inicial e final dos documentos elaborados pelos grupos, observou-se que as sugestões e críticas foram consideradas, e que os pontos obscuros, que geraram dúvidas e questionamento, foram explicados. Na reescrita da proposta de projeto para o estágio, pude perceber que houve a preocupação com um diálogo com as reflexões realizadas sobre os textos e sobre as possibilidades práticas das ferramentas.

4.3.2 O dizer e o fazer durante a atividade de estágio

Para a realização do estágio, o contato com a escola foi realizado pelos alunos. Eles ficaram encarregados de procurar o professor responsável pela disciplina de língua inglesa para agendar um momento de observação de, pelo menos, uma aula e uma conversa sobre o programa que estava sendo cumprido, para posterior regência. A partir daí, ciente do assunto trabalhado na turma e do material usado pelo professor, os professores em formação deveriam criar o projeto a ser executado na escola.

A participação na atividade de estágio, por parte dos professores em formação, não foi tão expressiva quanto a participação *online*. Alguns dos professores participaram da construção do projeto com os colegas, mas não cumpriram a parte presencial exigida, ou cumpriram apenas parcialmente, como foi o caso de Antônio, que só esteve presente em um

dos três encontros previstos. Foi dele a responsabilidade pelo contato com a escola antes do início da atividade de estágio, como se percebe no excerto abaixo:

Hi Luciana. Today I went to CP and talk with the teacher about the computer lab, but he didn't knew much about it, because he is new there. Do you know how many computers does the lab have? Do you know if they have speakers? We are finishing the project, but I believe those informations would be very helpful. (ANTÔNIO, Excerto 96)

Antônio deixou claro, em outros momentos, que esteve com os alunos apenas uma vez durante o estágio, mas ainda assim ele fez uma avaliação do trabalho do grupo no momento em que ele esteve presente e destacou seu pesar por não ter podido presenciar todo o processo.

The group had a few difficulties. For instance, I could only be there for the first class. However, I tried to make the most of the experience and also present our project in a way the students would get interested in taking part in it, through visual aids such as power point presentation showing how the website works. (ANTONIO, Excerto 97)

Concerning the project, it was an interesting experience. I was very upset for being there only on the first class, but we all have our necessities, right? (ANTÔNIO, Excerto 98)

I believe that the experience we had at CP was really good. Despite some difficulties concerning the application of the project such as internet access, order in class and availability of group members (I could only be there for the first class), I think all of us faced this challenge and learn a lot with it. (ANTONIO, Excerto 99)

Esse componente presencial da disciplina foi, como já mencionado no capítulo 4, o grande responsável pela desistência de muitos professores em formação no início da disciplina. Mesmo assim, alguns professores que não tinham essa disponibilidade deram continuidade ao trabalho, com a intenção de fazer um arranjo com o grupo quando chegasse o momento do encontro com os alunos do Ensino Fundamental. Pelos relatos dos próprios professores, os que não puderam ir à escola realizar o estágio ficaram responsáveis pela elaboração de atividades que seriam aplicadas aos alunos, a partir do que foi proposto no projeto. Isso aconteceu no grupo de Fábio e Sílvia, como foi registrado nas notas da pesquisadora, e gerou um desconforto para eles, que foram os únicos do grupo que atuaram na escola: um dos exercícios elaborados por um membro do grupo tinha erros que

impossibilitavam que a atividade pudesse ser levada adiante. Ao detectarem o erro, a folha que havia sido distribuída teve que ser recolhida e a dupla teve que “inventar” outra atividade. A falha, na verdade, não foi apenas do responsável pela elaboração da atividade, mas também da dupla que atuou presencialmente, que permitiu essa prática não integrada à sala de aula e não avaliou o exercício criado pelo colega antes da aula. Quando questionado sobre o que não faria novamente, a resposta de Fábio mostrou sua insatisfação com o ocorrido, como mostra o Excerto 100.

I would not trust so much on the work made by the others integrants of the group and don't go to a classroom without at least three extra activities. (FABIO, **Excerto 100**)

Os professores em formação que participaram ativamente da atividade presencial foram observados pela professora pesquisadora nos três momentos em que eles estiveram na escola, sem interferência alguma por parte da professora durante as aulas. O grupo de estagiários manifestou ansiedade pelo encontro com os alunos. Na preparação das atividades havia a expectativa de que os alunos se engajassem e participassem ativamente, mas eles tinham de consciência de que isso podia não acontecer. A incerteza foi manifestada por Bárbara, no Excerto 101, retirado do trabalho final que ela escreveu para a disciplina, que revela uma reflexão do que poderia ter sido feito para evitar o problema do excesso da conversa e da dispersão.

At first we didn't know how involved the class would be. We considered that they would respond well to the activity, but many of them talked a lot while we were trying to give them guidelines or teach them something. We should have used more visual aids to give them the guidelines and also have more step-by-step kind of activities. The class seemed to have enjoyed creating the glogsters and also were very interested when we showed the Disney World photo story. (BÁRBARA, **Excerto 101**)

A escola dispunha de dois laboratórios de informática, sendo que um deles tinha agendamento permanente para aulas de algumas disciplinas. O outro laboratório, com 15 máquinas disponíveis,⁶⁶ poderia ser agendado para aulas dadas pelos professores em formação

⁶⁶Apenas 12 máquinas tinham funcionamento adequado e os alunos teriam que ser organizados em duplas ou

apenas na quarta-feira. Assim, os alunos que dariam aulas na quinta-feira e na sexta-feira não conseguiram agendamento do espaço para uso dos computadores. Como a escola havia recebido, no início daquele ano, computadores portáteis do programa Um Computador por Aluno (UCA),⁶⁷ foi possível fazer a reserva desses computadores no setor de informática para que os alunos das turmas de estágio da quinta-feira e da sexta-feira pudessem realizar as tarefas propostas.

A partir dessa organização, um grupo de estagiários trabalhou a proposta de projeto no laboratório equipado com computadores ligados à *internet* e projetor. Esse grupo foi o mais completo no encontro presencial, com a presença de todos os membros do grupo, e trabalhou com a divisão das tarefas para as aulas e durante as aulas. Durante os três encontros no laboratório, os professores estagiários desse grupo não encontraram problemas com a conexão à *internet*, mas tiveram que lidar com o número insuficiente de máquinas, que obrigou a formação de trios e, conseqüentemente, não contando com a participação de todos na prática efetiva das atividades. Isso gerou, também, muita conversa e perda do foco de trabalho por parte dos alunos, que abriam páginas da *internet* para outros assuntos e para vídeos no Youtube. Apesar disso, o grupo que esteve no laboratório de informática não fez menções negativas à sala em que as aulas foram dadas.

Os outros dois grupos tiveram que se deslocar da sala de aula em que os alunos geralmente tinham aulas para uma sala maior, denominada “sala de reuniões”, porque o sinal da *internet* sem fio nos notebooks dos alunos não era forte o suficiente nos corredores das salas de aulas. Nesta “sala de reuniões”, que continha uma mesa grande e cadeiras coladas umas às outras (como em um auditório), os alunos costumavam sentar no fundo e se organizar em grupos de acordo com as relações dentro da sala: os que eram mais amigos sentavam juntos (e conversavam bastante) e os que não se davam muito bem se distanciavam mais.

Essa disposição das carteiras na sala improvisada e, conseqüentemente, dos alunos, foi motivo de reclamação dos estagiários que estiveram com as turmas na quinta-feira e na sexta-feira, durante as aulas definidas para o estágio.

Hello! being with students was sooo god! Children are so alive, so exiting! That was the best part to me. however.. things didn't work as we expected. The place was not

trios para realizar os trabalhos.

⁶⁷Apesar da escolar dispor de computadores para cada aluno, a falta de estrutura ainda não permitia que estes fossem usados com regularidade.

appropriated, it didn't have internet connection and people at the school did not even allow us, FÁBIO and I, to take the notebooks before teacher appear. We had a class planned to work with technology, but children couldn't even connect their computer. That was kind of sad. Anyway, one thing I learned: we need to have many many other activities to not to leave children free. Another thing I learned: if you want a good job done, just do it! The group had many problems to develop the work. Mostly, FÁBIO and I got all the responsibility and that was kind of heavy. Too much responsibility! 2 weeks ago we had the work finished, but it was not how it should be. At the class, most activities just didn't work. FÁBIO and I just had to make something up quickly, so that the class could continue. But this is also something we learned: make sure everything is done, and well done; also, check if it is working well. It was a great experience, despite the inconveniences. (SÍLVIA, **Excerto 102**)

Our group faced a lot of problems with the technology part (internet, computers, data show) and also with the space we were using (it was not a class or lab) but even so the students who were paying attention were so focused and tried to help us when the technology failed. We had a backup plan that didn't work at all (we were very naïve and an activity made were completely wrong)... We hope that next class things will be better!!! (FÁBIO, **Excerto 103**)

Sílvia e Fábio demonstram suas inquietações com a situação vivida no espaço de aula e com os eventos inesperados, como a dificuldade de conexão e a atividade proposta que não deu certo. A falta de disciplina durante as aulas que aconteceram na “sala de reuniões” foi bastante evidente e gerou um desconforto para os estagiários, que ainda tiveram que lidar com problemas de sinal para conexão à *internet*, fraco na escola como um todo, que caía com bastante frequência. Em um dos encontros em que Aline e Inês atuaram, os alunos gastaram cerca de 40 minutos para conseguir a conexão, que ainda não estava com bom sinal.

Em suas reflexões finais, no relatório feito ao fim do semestre, Bárbara explicita seu desapontamento consigo mesma quando faz referência a esses momentos de indisciplina da turma, no que diz respeito ao manejo da sala de aula, deixando claro que acredita que o grupo poderia ter feito mais do que fez. Ela revela sua inexperiência em face da realidade da escola regular e sua aprendizagem em relação à necessidade de ter “cartas na manga” para os imprevistos que surgem ao longo do processo. Como ponto positivo, ela realça a prática anterior com as ferramentas antes de trabalhar com elas na sala de aula, revelando a importância do processo de leitura, prática e reflexão que ocorreu ao longo da disciplina.

I thought the classes were very pleasant and I really enjoyed seeing the students making their Glogsters, which were very interesting and fun. However, in terms of class management I got very disappointed with myself. The students did not listen to me all the time and I had a hard time making them quiet and attentive. I do not know how much they learnt from us, but I believe we could have done a lot more. (BÁRBARA, **Excerto 104**)

By being inside the classroom with students and each one with a computer I was faced with a reality that was unknown to me. I did not know how students can completely ignore your guidelines and do something completely different even after saying that the activity would be graded. (BÁRBARA, **Excerto 105**)

I also learned that when using technology in the classroom a teacher must be prepared for any kind of barrier or set back. We need to have plans B, C, D, and so on, so that we do not get completely lost in our classes. Unexpected things always happen, especially when dealing with technology. Therefore, being prepared is the key to success. Besides, as I had the chance to use the tools before teaching the students, I had a lot more practice and knowledge to pass on what I knew to the class. (BÁRBARA, **Excerto 106**)

A frustração com a falta de uma estrutura adequada, tanto por parte dos professores quanto dos alunos da escola onde o estágio aconteceu, foi explícita, como mostram os excertos abaixo.

I was kind of frustrating as some students were using youtube and msn during class. (BÁRBARA, **Excerto 107**)

Unfortunately things didn't go as we planned and feel very sorry to their class... even myself didn't like it... but as I've said before, the contact with the students was so good... the major problem was that some students didn't participate at all... we they saw the computer they went crazy, but we they realized that they wouldn't work with them anymore (because of the connections problem) they were a little bit upset. (FÁBIO, **Excerto 108**)

Just as Fabio, i felt sorry for the children desapointment. I was very excited to shew them the class we palned and to wor with them, but it was not possible. But i blame the organization in general. the place was far frm a classroom. We needed a blab board, but there was none. At least this. Even a traditional classroom was far from what we had. The group organization failed to. most of part of the group had no angagmento with the work and it was sad to look at the teacher and children's face. they were desapointed. this part was sad. But i still loved the contact with children. (SILVIA, **Excerto 109**)

A frustração de Bárbara, no Excerto 107, é semelhante ao que é apontado por Krumsvik (2008), que diz que muitos professores da Noruega também reconhecem que o foco da tecnologia para os adolescentes é a diversão, e isso frustra o trabalho em sala de aula. Não há, ainda, uma cultura de se perceber o computador como algo usado para potencialidades educacionais. Um fato tristemente constatado por mim, em alguns contextos no qual já atuei, é a condução dos alunos para o laboratório de informática para ter uma “aula livre”. Isso, infelizmente, contribui para que os alunos percebam o computador apenas como um

instrumento para diversão, e não como uma ferramenta com a qual se pode aprender, por meio de seus vários recursos e suas possibilidades interacionais.

Ainda assim, houve uma integração das ferramentas trabalhadas na disciplina com a proposta apresentada para o estágio. A ferramenta Glogster foi a mais usada nas propostas e grande parte dos alunos da escola onde o estágio aconteceu tiveram a chance de criar um *glog*. Os professores em formação orientaram os alunos na elaboração da atividade e ao final solicitaram que os alunos apresentassem seus *glogs* para a turma. Esse fato se revela coerente com as opiniões positivas dadas por eles, no momento em que a ferramenta estava sendo discutida no fórum, antes do estágio.

A ferramenta CMap Tools, apesar de ser “criticada” pelos professores no fórum de discussões, também foi proposta, mas devido a alguns empecilhos, houve mudança de planos em relação ao seu uso.

Essas imprevisibilidades levaram os grupos a uma modificação de estruturas, e os fatores contextuais incorporados ao sistema, representados pela escola e pela falta de disciplina dos alunos, provocaram uma mudança que pode ser considerada abrupta. Esses fatores contextuais influenciaram a trajetória desse sistema e ele experimentou um estado de turbulência, que pôde ser percebido nas interações do grupo de professores dentro da sala de aula e na ansiedade pela busca de novos recursos que pudessem substituir os planos feitos e que não puderam ser executados. Esse estado do sistema, naturalmente, alterou o seu padrão de comportamento e provocou mais demanda de energia em algumas situações que podem ser comparadas às elevações na paisagem topológica de Spivey (2007, p. 18), ou em situações que podemos associar às “descidas a vales mais profundos seguidas da tentativa de escapar desses vales”. O movimento do sistema transformou o contexto e foi, ao mesmo tempo, transformado por ele.

A trajetória desse sistema foi avaliada segundo alguns parâmetros de controle, que são os elementos essenciais para se entender essa mudança em um sistema complexo. A partir do momento em que eles são identificados, segundo Larsen-Freeman e Cameron (2008), chega-se ao elemento orientador do sistema, isto é, o que o guia e orienta, e ao elemento influenciador, que pode interferir nesse mesmo sistema.

Dadas as situações que se revelaram ao longo do trabalho dos professores em formação na escola onde o estágio aconteceu, foi possível identificar três parâmetros de

controle que podem auxiliar no entendimento das mudanças ocorridas: o tempo de realização do estágio, o espaço e a estrutura disponibilizada para que ele acontecesse, e as concepções sobre ensinar dos estagiários.

O tempo de realização do estágio foi um parâmetro que influenciou as alterações realizadas no programa proposto pelo grupo ao longo do trabalho presencial. Uma vez definida a proposta, os três grupos se depararam com a necessidade de administração das interações dos alunos em sala de aula, lidando com problemas de excesso de conversa e indisciplina. Os grupos que usaram os *laptops* educacionais ainda se depararam com o tempo gasto para a entrega dos laptops aos alunos⁶⁸ e para a conexão à *internet*, com a lentidão do sistema operacional desses *laptops* e com a falta total de conexão para que o trabalho online pudesse ser realizado. Com essas interferências, adaptações foram feitas para que o programa previsto para três encontros com os alunos pudesse ser cumprido. Mesmo o grupo que não usou os *laptops* educacionais e que fez uso do laboratório de informática enfrentou problemas com a otimização do tempo.

Due to an unexpected situation, we had to change our plans and we did the glogster activity first. I didnt think it would take the whole two hours. The students spent a lot of time trying to create theri glogs. (BÁRBARA, **Excerto 110**)

We had planned a photo story and ended up using glogster. The guys know very little English and even though we tried to use English all the time, it was impossible. [...] I suggest to take it easy in the beginning. We had planned to go over 3 pages but we did 2. We will try to improve our performance next week. And make sure to plan things which have clear guidelines and does not allow people to stray away. (PEDRO, **Excerto 111**)

Timing was not as expected. We thought it would last fewer minutes... some activities took so long in spite of being short. I guess the students' attention being demanded all the time delayed our plans. (PEDRO, **Excerto 112**)

Nos Excertos 110, 111 e 112, Bárbara e Pedro fazem menção à reorganização das atividades em função dos imprevistos e da ideia de que a turma realizaria as atividades em menos tempo do que eles realmente precisaram. Em uma fala de Pedro durante a aula, ele deixou transparecer a opinião de que se os alunos fossem agrupados em níveis de proficiência eles teriam menos dificuldades do que realmente tiveram. Ele também atribuiu os problemas

⁶⁸Os alunos tinham que ir ao setor de informática da escola, em pequenos grupos, para receber os *laptops* carregados.

de organização das aulas à necessidade de alguns alunos trabalharem em trios em vez de duplas, o que provocou mais conversa e mais desatenção por parte dos alunos.

O tempo de realização do estágio afetou mais drasticamente o grupo Vermelho. Em função de uma falha de comunicação, o espaço e os *laptops* que estavam reservados para que o grupo ministrasse aulas foi passado para outro evento e o grupo ficou prejudicado em uma semana por causa desse engano. Eles não conseguiram se reorganizar para a semana seguinte à que eles estariam terminando o estágio devido a horários de trabalho e outros compromissos. Sendo assim, eles tiveram que lidar com mais restrições de tempo do que os demais grupos, e isso fez com que o grupo reorganizasse radicalmente a proposta de trabalho elaborada.

O espaço disponibilizado e a estrutura oferecida pela escola fez com que cada grupo atuasse de uma forma diferente e tivesse diferentes atitudes frente às condições oferecidas pela escola. Esses itens são considerados parâmetros de controle porque eles foram responsáveis por mudanças significativas no sistema. Em função do espaço e da estrutura, a configuração de uma sala de aula foi alterada e isso causou estranhamento tanto nos alunos, que se mostraram mais agitados frente ao novo quadro, quanto nos professores, que se depararam com um ambiente difícil de ser controlado e administrado. Os excertos abaixo apontam algumas reflexões sobre isso.

[...] The space was not ok at all. We were at a kind of meeting room where the students had to use some netbooks. Also, the room was way too bright and the projection was not so good. The equipment used was not so good too. First of all, the netbooks, where the students would work, did not work. Second the projection was very bad. First, we just could not get the material beforehand; we had to wait the teachers to do it for us. Second, we had a connection problem and the students did not have access to the Internet (and our class was completely prepared working with it). Then, the classroom design helped in the students' lack of attention. (FÁBIO, **Excerto 113**)

We had to change plans. We thought of having them use bubbl.us (which you should take a look at) to create a c-map with the food group they had to work on and post it on the glogster. (INÊS, **Excerto 114**)

Unfortunately, what we thought would not be enough to have them entertained in a pedagogical way turned out to be too much and we could not develop ideas as planned. We lost time getting the Netbooks and making internet available to them, and could not ask them to do much since the Netbooks work too slowly. (INÊS, Trabalho Final. **Excerto 115**)

Fábio e Inês reportam alguns dos problemas enfrentados em decorrência do espaço e da estrutura da escola. A sala improvisada para as aulas (a “sala de reuniões”) não oferecia um formato que ajudasse no uso dos equipamentos, prejudicando, inclusive, a projeção dos *slides* que o grupo preparou. O *laptop* educacional não permitia que a ferramenta proposta fosse usada porque ela demandava o uso de um *flash player*.⁶⁹ Para que o trabalho fosse realizado, o setor de informática da escola teria que instalar o aplicativo em cada *laptop*, o que não possível naquele momento.

Assim, mudanças bruscas ocorreram dentro desse sistema. A reelaboração e adaptação de tarefas propostas, a reorganização da apresentação dos conteúdos e a redefinição do projeto inicial foram ações demandadas do grupo e que tiveram que ser decididas em um curto espaço de tempo. Todo esse processo fez emergir um novo plano, uma nova ordem, uma nova rota de ação, que levou o grupo a um resultado diferente do que havia sido imaginado por eles no princípio.

As concepções sobre ensinar dos professores em formação também foram elementos que orientaram a trajetória do sistema. Em relato sobre o que havia sido planejado para o estágio, Bárbara elenca os passos que seriam dados e os conteúdos que seriam trabalhados.

We chose two different tools: photo story and Glogster. Our initial plan was to use, on the first class, three different photo stories in order to present the new vocabulary. After each photo story we were going to use some of the activities in the book to help students memorize the new words. After that we would review grammar and do some book exercises. On the second class, we planned to use another photo story to talk about Disney World to get students more interested in what we were going to present. Then, we were supposed to teach them how to use Glogster so that they could prepare a poster creating their own theme park in groups. They were supposed to use the new vocabulary and the grammar taught. On the last class, students would be taught on how to create a photo story so that they could create a story using the past continuous. Afterwards, they would have to present orally what they had created. (BÁRBARA, **Excerto 116**)

Bárbara deixa claro que a prática com os alunos seria uma prioridade do plano elaborado por eles. O trabalho com a estrutura gramatical não seria ignorado, mas a proposta era fazer uma revisão do que já havia sido trabalhado por eles, juntamente com a realização de alguns exercícios. Pelo que se pode perceber, o tempo dedicado à exploração de itens

⁶⁹O Flash Player é idealizado para um alto desempenho em telas de dispositivos móveis e projetado para aproveitar recursos nativos do dispositivo, permitindo experiências mais enriquecedoras e envolventes ao usuário (retirado de <http://get.adobe.com/br/flashplayer/>).

gramaticais era bem pequeno diante do plano de trabalho a ser cumprido. No entanto, as dificuldades enfrentadas pelo grupo no que diz respeito à disciplina dos alunos fizeram com que eles tomassem outra decisão na terceira aula, quando eles deveriam criar uma *photo story*.

On the last class, we decided to present the Disney photo story which I had previously prepared. We used it, but we did not have good speakers, so I had to read the text in class. After reading, we asked the students some questions, but they were not very interested and talked a lot during this activity. I was not able to manage the class and I had to ask for my colleagues' help. Then, we did another review on grammar and asked the students to do some grammar exercises in the book. (BÁRBARA, **Excerto 117**)

A mudança de planos se voltou para o trabalho mais extensivo com a estrutura gramatical. Como não havia possibilidade de realizar o trabalho prático com a turma, em função da falta de interesse e do excesso de conversa paralela, o grupo optou por ocupar o tempo da aula com uma revisão das estruturas gramaticais e com os exercícios para a prática dessa gramática trabalhada.

Isso aconteceu, também, em uma aula do grupo Vermelho. No excerto abaixo, Fábio também menciona a mudança para a “gramática” a partir do momento em que não há condições de se realizar um trabalho mais tranquilo com a turma, devido à indisciplina dos alunos.

On the second day, once again, we had problems with the resources but, then we were more prepared to deal with the adversities and after we had presented the grammar points (created in an e-book format) we gave the students some activities for them to do during the class and also as a study material. (FÁBIO, **Excerto 118**)

De acordo com o que Fábio expressou no excerto acima, a proposta de trabalho com a gramática já havia sido pensada como uma alternativa, um “plano B”, para o caso de falta dos recursos pensados para a aula (computador com conexão à *internet*). Mais uma vez, ensinar regras de estrutura da língua foi a alternativa escolhida para manter a turma atenta, numa tentativa de controle e de poder.

Essa atitude revela uma concepção de que só se consegue dar uma boa aula quando o professor explica algo e os alunos prestam atenção a ele. Geralmente, essa é a situação das

aulas de língua inglesa nas escolas regulares no Brasil: os professores preparam aulas expositivas sobre um conteúdo gramatical e, em seguida, propõem exercícios para fixação do que foi explicado. Ao adotar essa atitude, os professores em formação deixam transparecer a concepção de ensinar Inglês que foi incorporada ao repertório deles ao longo de anos de estudo na escola regular.

Aprofundando essa análise, podemos perceber ainda que o elemento “ensino formal de gramática” funciona como um atrator do sistema que está sendo investigado. Na trajetória do sistema, a perturbação gerada pela indisciplina fez com que o sistema caísse em um vale atrator que é, nesse caso, “a aula centrada no professor” como forma de tentativa de controle da turma. Esse é o padrão de comportamento mais comumente percebido, e exerce uma força maior do que o que o sistema suporta para reagir. Alguns professores, em tentativas frustradas de mudanças, voltam-se para esse comportamento e aí continuam, até que o sistema sofra uma nova perturbação. No caso dos professores em formação que formam o sistema aqui analisado, não houve tempo suficiente para que se percebesse uma nova perturbação, uma vez que o tempo da atividade presencial (o primeiro parâmetro de controle mencionado) foi curto.

De uma maneira geral, a experiência do estágio revelou-se bem satisfatória para alguns professores em formação, como uma chance de colocar em prática algumas ideias e idealizações sobre o que aprenderam na disciplina, mas há uma consciência por parte deles de que muito ainda precisa ser aprendido para que a tecnologia seja bem empregada em sala de aula. Os excertos abaixo revelam essa avaliação.

It was a very good experience in my opinion. The students seemed interested and I think most of them had fun with the activity! [...] A good piece of advice: type the guidelines and use picture if possible so students can really understand what they have to do. If possible, even make a photo story of the guidelines. The amount of information we give them in one class may be overwhelming for some students. Besides, you'll save a lot of time and get their attention. They can be quite talkative. Another thing, make sure you check if everyone is doing the activity. Some started to use msn and do other stuff... (BÁRBARA, **Excerto 119**)

We have to learn not only with what turns out fine, but also with what we cannot change. (INÊS, **Excerto 120**)

The classes were very good. [...] We could deal with the students sharing computers, speakers not being available and even conversation among students. (PEDRO, **Excerto 121**)

As a conclusion, I had a great time with the students during the second and third class. [...] Technology is a great tool to be used isolated but we are not completely ready to use it fully. (PEDRO, **Excerto 122**)

By being inside the classroom with students and each one with a computer I was faced with a reality that was unknown to me. (BÁRBARA, **Excerto 123**)

I also learned that when using technology in the classroom a teacher must be prepared for any kind of barrier or set back. We need to have plans B, C, D, and so on, so that we do not get completely lost in our classes. Unexpected things always happen, especially when dealing with technology. Therefore, being prepared is the key to success. Besides, as I had the chance to use the tools before teaching the students, I had a lot more practice and knowledge to pass on what I knew to the class. (BÁRBARA, **Excerto 125**)

Percebe-se, nos excertos, que apesar de contratempos, alguns dos professores em formação consideraram a experiência positiva e enriquecedora. A vivência na sala de aula, a preparação das tarefas, a possibilidade dos imprevistos e o contato com os alunos foram elementos que fizeram com que esses professores em formação percebessem e experimentassem uma atividade de ensino, com a chance de refletir sobre essa experiência no meio virtual, com os colegas, e a possibilidade de reconstruí-la para uma experiência futura. Esse processo encontra suporte nas ideias de Dewey (2010) de reconstrução da atividade humana a partir de um processo de reflexão sobre a experiência. Bárbara e Inês deixaram isso claro nos Excertos 119 e 120.

Uma evidência interessante foi a de que o “dizer sobre” é mais fácil do que o fazer, que Fábio apontou no Excerto 125.

I love technology inside the classroom, but on the day we taught I felt so unprepared to do it, that I really changed my mind about people who says that cannot teach using it. (FÁBIO, **Excerto 125**)

Fábio percebeu que o despreparo que muitos professores alegam vai muito além do simples “não saber usar as ferramentas”. Usar a tecnologia na sala de aula demanda uma nova organização, uma estrutura de atendimento técnico aos alunos, uma nova pedagogia. Demanda, também, uma atenção redobrada do professor em relação à interação dos alunos com eles mesmos e com a máquina. Há que se preparar, também, os aprendizes que têm pouco contato com o computador fora da sala de aula. A mera adaptação de uma tarefa para o computador ou a inserção deste na aula para um “fazer diferente” perde a potencialidade educacional e coloca a perder todo um trabalho de conscientização da tecnologia como ferramenta de aprendizagem e colaboração.

Um dos pontos mais importantes que se revelou nos dados é a relação explícita entre a reflexão teórica que aconteceu no ambiente virtual e a ação docente ocorrida na escola de Ensino Fundamental. Essa relação ficou evidente no relato de Júlia, já mencionado no Excerto 69, que ilustra uma das condições para emergência complexa, as interações locais. Sílvia também manifesta essa relação no excerto abaixo.

The experience acquired on the trainee at Centro Pedagógico got me to think that about the text “Myths and realities”, I mean, It is clear that there is the necessity of investments on technology available for educational context; however, it is fundamental that a good plane is developed so that schools can use this tools in order to have effective results on the teaching/learning process. The school needs to adequate the curriculum, teachers need to have professional capacity and human as well as material resources are needed so as technical support in order to reach a satisfactory result on the use of technology as didactic materials. (SILVIA, Trabalho Final. **Excerto 126**)

Percebe-se que Sílvia estabelece uma relação entre o que foi discutido durante a disciplina e o que ela vivenciou no estágio. Durante a prática na escola de Ensino Fundamental, ela e os outros membros da comunidade lidaram com as implicações pedagógicas que existem por trás do planejamento de uma aula, da tutoria aos aprendizes, percebendo que deve haver modelos diferenciados de cooperação que vão atender as necessidades dos aprendizes dentro da estrutura educacional. Essa percepção e vivência situam os professores em formação no terceiro momento de desenvolvimento da competência tecnológica do modelo de Krumsvik (2001), uma fase em que teoria e prática se articulam e devem ser orientadas pela prática na sala de aula, muitas vezes prejudicada por outras forças que também atuam nesse ambiente. O professor deve, nesse momento, se cercar de fontes de esclarecimento não só sobre a tecnologia, mas como adotá-la de forma produtiva e motivadora, ciente dos percalços que podem ocorrer também no âmbito técnico.

Houve, assim, a aprendizagem do processo, a compreensão e aplicação do que foi aprendido na sala de aula, mas a familiaridade e a confiança são pontos a serem alcançados com o uso intensivo e extensivo dos recursos tecnológicos na sala de aula. Essa etapa possivelmente começou a se desenvolver a partir das experiências que eles vivenciaram na escola regular, mas eles só estarão bem familiarizados e mais confiantes a partir de futuras experiências em outros contextos. Esse também é um ponto a ser investigado com uma observação mais longa de professores em atuação.

Ao analisar o processo de aprendizagem tecnológica desses professores em formação à luz do modelo de competência tecnológica para professores de Krumsvik (2011), é possível perceber que no início da “jornada de competências” havia alguma desigualdade na proficiência tecnológica entre os professores. Enquanto alguns deles já tinham contato com ferramentas trabalhadas no curso e já tinham vivenciado a experiência de uma disciplina *online*, outros ainda se mostravam bem inexperientes em relação ao meio virtual. Mesmo com essa desigualdade, pode-se considerar que a maioria desses professores estava no nível das habilidades tecnológicas básicas, usando a *internet* como forma de acesso a situações de comunicação. Ao longo da disciplina, enquanto essa primeira fase era vencida, pode-se dizer que eles caminhavam rumo à segunda fase, que compreende a competência didático-tecnológica. Ao fazer leituras sobre as ferramentas, eles tiveram contato com aspectos teóricos relacionados a elas e levaram essa relação teórica para a prática, na elaboração das tarefas e no *feedback* das tarefas dos colegas. A competência desses professores começou a ser ampliada quando eles conjugaram o tema trabalhado e as ferramentas empregadas. Ao escolher as ferramentas para a proposta de estágio, eles tiveram a tarefa de realizar uma reflexão sobre o porquê daquela ferramenta naquele determinado momento e conteúdo. Como esse é um estágio de adaptação, ele requer uma prática estendida e em diferentes contextos. É a partir dele que esses professores poderão alcançar o terceiro estágio do modelo de Krumsvik (2011), que os permitirá definir facilmente as implicações pedagógicas por trás do planejamento feito, sendo capaz de perceber como os aprendizes se beneficiarão dos recursos digitais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo está organizado em quatro seções. Na primeira seção, retomo os objetivos de pesquisa que nortearam este trabalho, apresentados no Capítulo 1, tendo como base os resultados discutidos no capítulo anterior. Em seguida, discuto as implicações dos resultados obtidos para a área de formação de professores. Na sequência, discuto algumas limitações do estudo e apresento algumas sugestões para futuras pesquisas. Encerro o capítulo com algumas considerações finais.

5.1 Retomando os objetivos da pesquisa

Ao propor a pesquisa, pretendia-se investigar possibilidades colaborativas no/do meio virtual que contribuíssem para o desenvolvimento da competência tecnológica do professor em formação e para a reflexão dialogada na realização do estágio supervisionado.

Para isso, dois objetivos específicos foram definidos. O primeiro objetivo específico era identificar as potencialidades do AVA como espaço para interação reflexiva significativa entre professores em formação, na perspectiva da Aprendizagem Situada, observando indícios das condições para emergência complexa propostas por Davis e Simmt (2003) e Davis e Sumara (2006, 2008) nas interações entre professores em formação no ambiente virtual de aprendizagem.

Foi possível constatar que o espaço virtual criado para as interações acadêmicas voltadas para as discussões relacionadas à tecnologia na sala de aula apresentou as bases necessárias para que ele pudesse ser considerado um ambiente bem sucedido de construção do conhecimento. O fato de esse ambiente ser centrado no aprendiz permitiu à professora exercer o papel de mediadora, e permitiu aos aprendizes a elaboração conjunta do que consistiu o *corpus* do curso, que pode ser acessado por eles novamente a qualquer momento. As relações edificantes de trocas de ideias, sugestões e avaliações realçaram o perfil interacional apropriado a um momento que se supõe reflexivo, como o momento da formação docente. Já acostumado à sala de aula, o professor em formação tem suas próprias suposições e crenças sobre o que acontece nesse ambiente, a partir do que ele vivenciou ao longo de sua vida escolar. No momento em que ele é levado a refletir sobre práticas, ele tem a chance de questionar, inclusive, as atuações que ele vivenciou enquanto era apenas um estudante da

escola regular. Levar essa reflexão para o espaço virtual faz com que ele incorpore novas práticas às que ele já está acostumado,⁷⁰ e isso significa proporcionar ao professor em formação uma chance de ver o outro lado, da tomada de decisões, de desafios e de obstáculos que um docente vivencia. Ele interpreta informações, experimenta ações e avalia o colega, colocando-se no papel de colaborador que a escola exige hoje do profissional docente. Ele se socializa em contexto que já lhe é familiar, dessa vez assumindo uma nova identidade: a de professor.

As condições para a emergência complexa identificadas por Davis e Simmt (2003) e Davis e Sumara (2006) foram observadas no grupo investigado. Elas se apresentam de forma inter-relacionada e contribuem para que o sistema se mantenha estável, coerente e equilibrado. As semelhanças e diferenças dentro do grupo permitiram a criatividade e a adaptação do sistema, uma vez que as organizações que ocorreram dentro dele foram guiadas pela compensação do que faltava a alguns elementos e pelas habilidades diversas que esses elementos apresentavam. Essas habilidades foram de grande ajuda ao longo do processo interacional que o grupo de professores em formação vivenciou.

O grupo também se organizou de maneira que cada membro fosse igualmente responsável pelas ações e trocas ocorridas. Isso tornou possível a emergência do conhecimento em potencial, proporcionado pelo acesso aos novos discursos que os textos teóricos geravam a eles. As discussões e decisões foram equilibradas e as interações se pautaram na colaboração e na coparticipação.

O senso de comunidade que o espaço virtual proporciona aproxima os professores em formação do desenvolvimento de competências docentes e tecnológicas necessárias para a atuação pedagógica. Por meio da ação coletiva, da participação em uma comunidade discursiva, do engajamento mútuo da comunidade e do repertório compartilhado de recursos, o grupo vivencia uma prática social em uma estrutura participativa, em vez de aprender sobre essa prática e depois vivenciá-la em momento distinto. A aprendizagem está centrada naquele espaço em que o professor em formação está inserido. Essa circunstância agrega valor ao processo de formação do professor, promove a resignificação de crenças, suposições e valores relacionados à educação, estimula reflexões com caráter de auto avaliação, de autoanálise e de negociações de sentido individuais e coletivas.

Isso também é possível devido ao caráter textual das relações estabelecidas na comunidade virtual *online*. Ao registrar suas ideias, opiniões, críticas e avaliações de forma

⁷⁰Práticas digitais e tecnológicas, voltadas para a educação *online* e a aprendizagem por meio de ferramentas do meio virtual.

escrita, o professor em formação tem a chance de exercitar o processo de pensamento elaborado de análise e síntese, que o permite pensar sobre os temas discutidos de maneira significativa. Ao escrever, ele se organiza, pesquisa, analisa a ideia elaborada, e a postagem ocorre depois de uma reflexão mais elaborada do que a que ocorre na fala. A palavra escrita, nesse meio, é a principal forma de comunicação.

No momento de preparação para a atuação presencial, os professores em formação foram levados a uma elaboração de projetos que demandou deles a disposição para o envolvimento em grupo e para o trabalho e o pensamento coletivo. Pode-se dizer que houve uma construção conjunta dos projetos a serem executados pelos professores em formação. Essa articulação entre o individual e o coletivo foi positiva, pois mostrou o quanto a troca de experiências e de sugestões enriqueceu os projetos criados. Mostrando que nada se encontra pronto ou acabado, os comentários feitos pelos colegas e pela professora serviram para que o grupo transformasse as circunstâncias propostas no trabalho e fizessem emergir novas possibilidades e adequações dos usos das ferramentas e das abordagens de ensino escolhidas. A formação de professores se beneficia desse tipo de organização conectada, pois esse comportamento favorece a aprendizagem e agrega conhecimento, levando professores em formação a experimentar a elaboração de trabalhos gerados a partir do diálogo com seus pares.

É relevante lembrar que, com o fim da disciplina, o sistema não vive mais, e mesmo que os professores em formação que participaram da pesquisa voltem a ele para recorrer a anotações e/ou outros recursos, não há mais energia que sustente a vida desse sistema. Essa troca, porém, pode acontecer a partir de outras formas eleitas por esses professores. Uma vez que eles se conectaram pelo micro blog Twitter para trocas de experiências durante a atividade de estágio, eles podem continuar essa conexão em seus contextos atuais, caso queiram. A pesquisa não avançou na busca dessa informação, e não é possível dizer se isso acontece.

O segundo objetivo específico da pesquisa era analisar o desenvolvimento da competência tecnológica do professor em formação, na perspectiva da Teoria da Complexidade. Podemos dizer que a predisposição dos membros da comunidade analisada para o uso da tecnologia já evidencia um passo percorrido na jornada de competências tecnológicas. Ao se engajar na comunidade por meio da disciplina ofertada, eles já se mostravam, no mínimo, curiosos em relação ao uso das tecnologias na sala de aula. Sem essa curiosidade e interesse esses professores não percorreriam o caminho necessário para o desenvolvimento de um trabalho colaborativo no ambiente virtual. Vencendo dificuldades,

contando com a ajuda dos colegas, ou ajudando quando possível, eles se organizaram de forma a mobilizar conhecimentos para resolver situações-problemas, que caracteriza a construção de competências. Houve um progresso dos aprendizes na jornada de competências tecnológicas a partir do momento em que eles se depararam com a construção de tarefas, e com a avaliação e aplicação dessas tarefas em um contexto real, da escola de Ensino Fundamental II. Lidando com imprevisibilidades relacionadas à estrutura física, ao fator tempo e a questões comportamentais dos alunos dessa faixa etária, além de suas próprias crenças sobre como atuar em sala de aula, os professores em formação vivenciaram frustrações, sucessos e mudanças nos padrões de comportamento a partir de eventos inesperados. Foi possível perceber, numa análise sistêmica, como esses elementos foram decisivos no controle das ações realizadas.

Apesar dos desencontros e surpresas, positivas e negativas, os professores em formação perceberam que problemas técnicos e de estrutura, referentes ao uso da tecnologia nas escolas, são aspectos que demandam imediata atenção dos órgãos competentes. Eles também refletiram de forma pedagogicamente coerente em relação à atuação na escola, e chegaram a conclusões que os colocam em uma posição acima do nível em que se encontravam no início da disciplina. As manifestações reflexivas caracterizaram diálogo entre teoria e prática e proporcionaram vivências que os conduziram ao segundo estágio do modelo de Krumsvik (2011), que os permite relacionar, ainda que de forma inicial, teoria e prática em relação ao uso da adoção da tecnologia.

5.2 Implicações para a área de formação de professores

Os resultados desta pesquisa evidenciam o valor do uso pedagógico do espaço virtual como apoio no momento da prática de ensino e do estágio supervisionado, bem como na construção da competência tecnológica do professor em formação. A partir dos resultados deste trabalho, foi possível perceber avanços nas posturas acadêmicas, nas práticas reflexivas, nos posicionamentos diante das novas tecnologias digitais e nas ressignificações de ideias pré-concebidas sobre ensino e aprendizagem e uso das TICs.

Os professores em formação se colocaram de forma positiva ao longo do trabalho, revelando as contribuições que o trabalho reflexivo realizado ofereceu à sua formação. Isso destaca o valor pedagógico dos AVAs, que permitem práticas diferenciadas na formação de professores do séc. XXI. A adoção dessa prática, no entanto, deve ser considerada a partir de um desenho instrucional que favoreça as posições construtivistas e os espaços centrados nos

aprendizes. Isso significa que os aportes tradicionais devem se adaptar às novas necessidades, e os professores que perpetuam as práticas pedagógicas clássicas devem se preparar, igualmente, para essa atuação, para não reproduzir essas práticas no meio virtual.

O presente trabalho também constitui uma importante experiência que pode contribuir para a modalidade de Educação a Distância – EaD. Em uma abordagem que difere da pedagogia da transmissão, a pesquisa oferece uma amostra de atuação do professor mediador em ambiente *online* que foge do perfil de transmissor de conhecimento, e do aprendiz que tece a teia informacional que o leva ao aprender.

5.3 Limitações deste estudo e sugestões para futuras pesquisas

Reconhecendo que toda pesquisa tem suas possibilidades e percalços, torna-se relevante evidenciar algumas limitações apresentadas por este estudo que, no entanto, não invalidaram os seus resultados.

Uma das limitações é o pequeno número de participantes. A comunidade investigada não foi formada com propósitos de pesquisa, sendo parte de uma disciplina ofertada em um curso regular de formação de professores. Esse pequeno número de alunos não é, no entanto, a realidade encontrada no Brasil, nos cursos de licenciatura. Assim, uma investigação de práticas reflexivas com um grande número de professores em formação pode encontrar dinâmicas expressivamente distintas.

Apesar do pequeno número de participantes, um grande número de mensagens foi trocada pelos professores em formação, o que impossibilitou uma análise mais aprofundada das mensagens. Apenas alguns excertos foram utilizados para ilustrar eventos de interação no AVA e de desenvolvimento da competência tecnológica e, apesar de considerar a amostra representativa do todo, acredito que bons exemplos podem ter sido negligenciados.

As questões como contexto social e educacional, motivação, interesses, e crenças foram abordadas superficialmente neste trabalho. Tais questões podem ter influências acentuadas, mas, devido ao propósito do estudo, não foi possível analisá-las com mais atenção.

Outra limitação diz respeito ao tempo de coleta de dados, de apenas um semestre. Considero que um tempo maior de observação e coleta de dados, bem como um contato posterior com esses professores para perceber o que de fato se solidificou a partir das práticas e das reflexões, permitirá uma compreensão mais abrangente das possibilidades pedagógicas dos AVAs.

Apesar das limitações aqui apresentadas, espero que os resultados desta pesquisa possam proporcionar reflexões sobre as possibilidades de exploração dos AVAs durante o Estágio Supervisionado nos cursos de formação de professores, no sentido de melhorar a prática pedagógica nos ambientes escolares, com uso de recursos digitais e mesmo em contextos de EAD, muito mais comuns para nós neste momento.

Muitas pesquisas ainda podem ser realizadas com um viés diferente do que foi adotado aqui. Um exemplo disso é a possibilidade de se investigar a Aprendizagem Transformadora (MEZIROW, 1997; CRANTON, 2002) de professores em formação nesse contexto digital. Ao longo da análise dos dados, essa possibilidade emergiu e chegou-se a considerar essa investigação, mas o escopo teórico, já amplo, limitou essa decisão. Ainda assim, pude perceber por meio de alguns registros dos participantes da pesquisa, que o meio *online* é consistente para que os professores em formação explorem suas concepções pessoais sobre ensino e aprendizagem, promovendo a ressignificação do quadro de referência pessoal, que se constitui dos conceitos, valores e suposições que definem nossa visão de mundo (MEZIROW, 1997). Isso, segundo o autor, faz disparar um processo de aprendizagem transformadora.

Sugere-se, também, um trabalho que busque identificar problemas, estratégias e negociações de sentido que os aprendizes no ambiente virtual enfrentam durante o processo de mudança de identidade. Explorar aspectos identitários nos permite compreender o lugar do aprendiz na prática social.

Há, também, a possibilidade de se investigar como essa atuação em contextos virtuais e a reflexão sobre o uso da tecnologia na sala de aula pode beneficiar a ação do professor em outros contextos, como a escola de Ensino Fundamental I, o Ensino Médio, o curso de graduação e até mesmo cursos de idiomas, no caso de professores de Inglês. Todos esses contextos demandam novas práticas pedagógicas, com materiais adequados a essas práticas e concepções de ensino que superem o pensamento tradicional que ainda perdura.

5.4 Considerações finais

Os resultados desta pesquisa mostram que o meio virtual é um aliado pedagógico à intervenção complexa que é a formação de professores. Foi possível perceber que interação, imersão virtual, aprendizagem colaborativa, construção coletiva e reflexão são aspectos importantes que devem ser considerados na formação docente atual, para que haja uma abertura à reestruturação da experiência pedagógica.

Este estudo considera a inter-relação entre sujeito e contexto, adotando uma visão holística da sala de aula. Nesse sentido, é possível pensar nessa experiência de prática de ensino e estágio supervisionado como um ponto de partida para a elaboração de outras práticas que vão envolver o professor em formação em diálogos reflexivos que visam abordar não só o uso da tecnologia em sala de aula, mas também a avaliação, a produção de materiais didáticos, a pedagogia de projetos, dentre outros tantos elementos importantes na formação. Esse modelo de proposta mobiliza variadas competências dos sujeitos envolvidos na ação, o que legitima essa prática como uma experiência pedagógica positiva.

Adotar o paradigma da complexidade para este estudo foi fundamental para o entendimento dos eventos envolvidos nas atividades diversas ocorridas no AVA e na escola de Ensino Fundamental II. Essa perspectiva é consistente porque não considera o isolamento das partes de um sistema, e sim a conjunção, a relação e a totalidade desse sistema. Esse olhar permitiu a visão de fenômenos que não seriam visíveis com a adoção de um outro paradigma de pesquisa.

Apesar do sentimento de inconclusibilidade desta pesquisa, espero que ela possa servir para suscitar novas propostas e ideias para outras investigações na área da formação de professores e da tecnologia educacional.

6. REFERÊNCIAS

- AGAR, M. We have met the other and we're all nonlinear: Ethnography as a nonlinear dynamic system. In: *Complexity*, v. 10, n.2, 2004. p. 16-24.
- ALA-MTKA, K.; PUNIE, Y; REDECKER, C. Digital Competence for Lifelong Learning: (Policy brief). *Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities*, 2008. Disponível em: <<ftp://ftp.jrc.es/pub/EURdoc/EURdoc/JRC48708.TN.pdf>> Acesso em 02 de maio de 2012.
- ALHADEFF-JONES, M. Three Generations of Complexity Theories: Nuances and Ambiguities. IN: MASON, M. *Complexity Theory and the Philosophy of Education* (Educational Philosophy and Theory Special Issues), Kindle Edition, 2008.
- ALMEIDA, J.A. (Coord.). *Educação a distância: formação de professores em ambientes virtuais e colaborativos de aprendizagem – Projeto Nave*. São Paulo: s.n., Editora da PUC/SP. 2001. 184 p.
- ARRUDA, E. Relações entre tecnologias digitais e educação: perspectivas para a compreensão da aprendizagem escolar contemporânea. In: FREITAS, M. T. A. (Org.) *Cibercultura e Formação de Professores*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009. P. 13-32.
- AUGUSTO, R. C. O processo de desenvolvimento da competência linguística em Inglês na perspectiva da Complexidade. 228 f. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.
- AUGUSTO, R. C. O processo de desenvolvimento da competência linguística em Inglês na perspectiva da complexidade. In: PAIVA, V. L. M. O.; NASCIMENTO, M. (Org.). *Sistemas Adaptativos Complexos – Linguagem e Aprendizagem*. Belo Horizonte: Faculdade de Letras da UFMG, 2009 a. p. 227-247.
- BARAB, S. A., DUFFY, T. M. From practice fields to communities of practice. In: JONASSEN, D. & LAND, S. (Eds.). *Theoretical foundation of learning environments*. Mahwah, NJ: Erlbaum, 2000. p. 25-56.

BARBOSA, R. M. *Ambientes Virtuais de Aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2005. 182 p.

BARRETTO, E. S. S. Políticas e práticas de formação de professores da educação básica no Brasil: um panorama nacional. In: *Revista Brasileira de Política e Administração da Educação* (RBPAE). v.27, n.1, p. 39-52, jan./abr. 2011.

BAYNE, S.; ROSS, J. The digital native and digital immigrant: a dangerous opposition. Paper presented at the Annual Conference of the Society for Research into Higher Education, 2007.

BENNETT, S.; MATON, K.; KERVIN, L. The ‘digital natives’ debate: a critical review of the evidence. In: *British Journal of Educational Technology*. 39(5), 775–786, 2008.

BENNET, S.; MATON, K. Intellectual field or faith-based religion: moving on from the idea of “Digital Natives”. In: THOMAS, M. *Deconstructing Digital Natives: Young People, Technology and New Literacies*. New York: Routledge, 2011.

BERTALANFFY, L. *Teoria geral dos sistemas*. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1975. 351 p. (Tradução de Francisco M. Guimarães).

BOGDAN, R. C., BIKLEN, S. K. *Qualitative research for education: An introduction to theory and methods*. Boston: Allyn and Bacon, Inc, 1982.

BOTELHO, F. V. U.; VICARI, R. M. A Qualidade dos Processos Interativos como Chave para a Avaliação da Efetividade de Cursos a Distância. In: *Revista Brasileira de Informática na Educação*, Volume 17, n. 1, 2009. p. 06-19.

BOUD, D., COHEN, R.; SAMPSON, J. Peer learning and assessment. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 24(4), 413–426, 1999.

BOUD, D.; WALKER, D. Promoting reflection in professional courses: The challenge of context. In: *Studies in Higher Education*. volume 23. n.2. 1998. p. 191-206. Disponível em: <http://www.education.uts.edu.au/ostaff/staff/publications/db_19_bw_she_98.pdf> Acesso em 03/06/2012.

BRAGA, J. C. F. *Comunidades autônomas de aprendizagem online na perspectiva da complexidade*. 2007. 207 f. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. *Proposta de Diretrizes para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, em Curso de Nível Superior*. Maio, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. *Referenciais para Formação de Professores*. Secretaria de Educação Fundamental, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. *Ensino Fundamental de Nove Anos – Orientações Gerais*. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/CGEF, 2004.

BROWN, J. S; COLLINS, A; DUGUID, P. Situated Cognition and the Culture of Learning. In: *Educational Researcher*, 18, 1989, p. 32-42.

CALVANI, A.; CARTELLI, A.; FINI, A.; RANIERI, M. Models and Instruments for Assessing Digital Competence at School. In: *Journal of e-Learning and Knowledge Society*. Vol. 4, n. 3, September, 2008. Disponível em: http://services.economia.unitn.it/ojs/index.php/Je-LKS_EN/article/viewFile/288/270 Acesso em 02 de maio de 2012.

CAPRA, F. *A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. São Paulo: Cultrix, 1996. 256 p. (Tradução: Newton R. Eicheemberg).

CARVALHO, C. H. de A. Política para o ensino superior no Brasil (1995-2008). Ruptura e continuidade nas relações entre público e privado. In: SILVA, J. R. S. Jr.; OLIVEIRA, J. F.; MANCEBO, D. (Orgs.) *Reforma universitária: dimensões e perspectivas*. Campinas: Alínea, 2006. p. 125-139.

CASTILHO, A. T. Análise multissistêmica da sentença matriz. In: PAIVA, V. L. M. O.; NASCIMENTO, M. *Sistemas Adaptativos Complexos: Linguagem e Aprendizagem*. Belo Horizonte: UFMG, 2009. 269 p.

CILLIERS, P. *Complexity and postmodernism: understanding complex systems*. New York: Routledge, 1998.

CLARK, S.; MAHER, M. L. The Role of Place in Designing a Learner Centered Virtual Learning Environment. In: *CAAD Futures Conference*. Holanda. 2001. p. 187-200.

COLLINS, H.; FERREIRA, A. (Orgs.). *Relatos de Experiências de Ensino e Aprendizagem de Línguas na Internet*. Campinas: Mercado de Letras, 2004. 336 p.

CRANTON, P. *Understanding and Promoting Transformative Learning: A Guide for Educators of Adults*. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 1994.

CYSNEIROS, P. G. *Novas Tecnologias na Sala de Aula: melhoria do ensino ou inovação conservadora?* In: *Anais do IX ENDIPE*. Águas de Lindóia/SP. Maio de 1998. (Anais II), vol. 1/1. p.199-216.

DAVIS, B. Complexity and Education: Vital Simultaneities. IN: MASON, M. (Org.). *Complexity Theory and the Philosophy of Education*. Malden, MA: Wiley-Blackwell, 2008.

DAVIS, B.; SIMMT, E. Understanding Learning Systems: Mathematics Education and Complexity Science. In: *Journal for Research in Mathematics Education*. v.34. 2003. p. 137-177.

DAVIS, B.; SUMARA, D. *Complexity and Education: Inquiries into Learning, Teaching and Research*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 2006.

DEMO, P. *Complexidade e Aprendizagem: a dinâmica não linear do conhecimento*. São Paulo: Atlas, 2002. 195 p.

DEWEY, J. *Experiência e Educação*. Petrópolis: Vozes, 2010. 165 p. (Tradução de Renata Gaspar – Coleção Textos Fundantes de Educação).

DILLENBOURG, P., SCHNEIDER, D.K.; SYNTETA, P. Virtual Learning Environments. In: DIMITRACOPOULOU, A. (Ed). *Proceedings of the 3rd Hellenic Conference "Information & Communication Technologies in Education*. Kastaniotis Editions, Greece, 2002. p. 3-18.

DUFFY, T. M.; CUNNINGHAM, D. J. Constructivism: Implications for the design and delivery of instruction. In: D.H. JONASSEN, (Ed) *Handbook of research for educational communications and technology*. N.Y: Macmillan Library reference USA, 1996.

ERSTAD, O. Citizens navigating in literate worlds: the case of digital literacy. In: THOMAS, M. *Deconstructing Digital Natives: Young People, Technology and New Literacies*. New York: Routledge, 2011.

FLEISCHER, E. Caos/Complexidade na interação humana. In: PAIVA, V. L. M. O.; NASCIMENTO, M. *Sistemas Adaptativos Complexos: Linguagem e Aprendizagem*. Belo Horizonte: UFMG, 2009. 269 p.

FRANÇA, Júnia Lessa.; VASCONCELOS, Ana Cristina de. *Manual para normalização de publicações técnico-científica*. Belo Horizonte. Ed. UFMG. 2007. 255 p. (oitava edição).

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 16 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000. 165 p.

GARRISON, D. R. Online Collaboration Principles. In: *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 10(1), 2006. p. 25-34.

GLEICK, J. *Chaos: making a new science*. 2nd edition. New York: Penguin Books, 2008. 360 p.

GREENO, J. G. Gibson's affordances. In: *Psychological Review*. v. 101, n. 2, 1994. p. 336-342.

GREENO, J. G. The Situativity of Knowing, Learning, and Research. *American Psychologist*, v. 53, n. 1, p. 5-26, Jan. 1998.

HANNAFIN, M. J. & LAND, S. M. The foundations and assumptions of technology-enhanced student-centered learning environments. In: *Instructional Science*. V.25. n. 3. 1997. p. 167-202.

HANNAFIN, M. J.; HANNAFIN, K. M., LAND, S. M., & OLIVER, K. Grounded practice and the design of constructivist learning environments. In: *Educational Technology Research and Development*. 45(3), 1997. p. 101–117.

HAMMERSLEY, M. & ATKINSON, P. *Ethnography: principles in practice*. Tavistock: London. 1995.

HARASIM, L. (Ed.). *Online education: Perspectives on a new medium*. New York: Praeger/Greenwood, 1990.

HARSHBARGER, B. Chaos, complexity and Language Learning. In: *ICU Language Research Bulletin*. Tokyo. vol. 22. 2007. p. 17-31.

HILTZ, S. R. The “Virtual Classroom”: Using Computer-Mediated Communication for University Teaching. *Journal of Communication*, Spring 1986

HINE, C. *Virtual Ethnography*. London. SAGE Publications. 2000.

HISSA, C. E. V. *A mobilidade das fronteiras*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006. 316 p.

HIXON, E., & SO, H.-J. Technology's Role in Field Experiences for Preservice Teacher Training. In: *Educational Technology & Society*. 12 (4). 2009. p. 294–304.

HOLLAND, J. H. *A ordem oculta: como a adaptação gera a complexidade*. Lisboa: Gradiva, 1997. (Tradução de José Luís Malaquias).

HOSKINS, B., FREDRICKSSON, U., ‘Learning to learn: what is it and can it be measured?’, EUR23432 – CRELL, Joint Research Centre – Institute of the Protection and Security of the Citizen, Ispra, 2008.

ISTE – International Society for Technology in Education. *National Educational Technology Standards (NETS) and Performance Indicators for Teachers*. Disponível em: <http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForTeachers/2008Standards/NETS_T_Standards_Final.pdf> Acesso em 15/10/2011. 2008a.

. *National Educational Technology Standards (NETS) and Performance Indicators for Teachers*. Disponível em: <http://www.iste.org/Libraries/PDFs/NETS_for_Teachers_2008_EN.sflb.ashx> Acesso em 15/10/2011. 2008b.

JOHNSON, S. *Emergência: a dinâmica de rede em formigas, cérebros, cidades e softwares*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001. 231 p. (Tradução de Maria Carmelita Pádua Dias).

JONASSEN, D. *Computers in the classroom*. Mindtools for critical thinking. N. J.: Prentice Hall, 1996.

JONASSEN, D. H & LAND, S.M. *Theoretical Foundations of Learning Environment*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2000.

KAUFFMAN, S. *The Origins of Order: Self-Organization and Selection in Evolution*, Oxford University Press, 1993.

KELSO, J. A. S. *Dynamic patterns: The self-organization of brain and behavior*. MIT Press, 1995.

KENNEWELL, S. Using affordances and constraints to evaluate the use of information and communications technology in teaching and learning. In: *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 10 (1 & 2), 2001, p. 101-116.

KNEZEK, G.; CHRISTENSEN, R. The importance of information technology attitudes and competencies in primary and secondary education. In: VOOGT, J.; KNEZEK, G. (eds.). *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*. Springer Science+ Business Media, LLC. 2008. p. 321–331.

KREIJNS, K.; KIRSCHENER, P. A.; JOCHEMS, W. The Sociability of Computer-Supported Collaborative Learning Environments. In: *Educational Technology & Society*. 5(1). 2002.

KRUMSVIK, R. J. Situated learning and teachers' digital competence. In: *Educ. Inf. Technol.*, v. 13, n. 4. 2008. p. 279-290.

KRUMSVIK, R. J. Digital competence in Norwegian teacher education and schools. In: *Högre utbildning*. Vol. 1, n. 1, Junho/2011. p. 39-51. Disponível em: <<http://cts.lub.lu.se/ojs/index.php/hus/article/viewFile/4578/4519>> Acesso em 20/10/2011.

KUHN, T. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo: Perspectiva, 1962. 257 p.

KUHN, L., & WOOG, R. Vortical postmodern ethnography: Introducing a complexity approach to systemic social theorizing. In: *Systems Research and Behavioral Science*. n. 22. 2005. p. 139-150.

LAND, S. M.; HANNAFIN, M. J. Student-centered learning environments. In: JONASSEN, D. H & LAND, S.M. *Theoretical Foundations of Learning Environment*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2000.

LARSEN-FREEMAN, D. Chaos/complexity science and second language acquisition. In: *Applied Linguistics*. Oxford: Oxford University Press. v. 2, n. 18, 1997. p. 141-165.

_____. On the complementarity of chaos/complexity theory and dynamic systems theory in understanding the second language acquisition process. In: *Bilingualism: Language and Cognition*. n.10, 2007. p. 35–37.

LARSEN-FREEMAN, D.; CAMERON, L. *Complex systems and applied linguistics*. Oxford: Oxford University Press, 2008.

LAVE, J. The Practice of Learning. In: CHAIKLIN, S. & LAVE, J. *Understanding Practice: perspectives on activity and context*. New York: Cambridge University Press, 1993.

LAVE, J., & WENGER, E. *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*.

Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1991.

LEMKE, J. L., & SABELLI, N. H. Complex systems and educational change: Towards a new research agenda. In: MANSON, M. (Ed.). *Complexity theory and the philosophy of education*. Chichester, W. Sussex: Wiley-Blackwell, 2008. p. 112–123.

LEFFA, V. J. Se mudo, o mundo muda: ensino de línguas sob a perspectiva do emergentismo. In: *Calidoscópio*, 7, n. 1, jan./abr. 2009. p. 24-29.

LÉVY, P. *O que é virtual?* São Paulo: Editora 34 Ltda., 1996. 157 p. (Tradução Paulo Neves).

_____. *Cibercultura*. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1999. 260 p. (Tradução Carlos Irineu da Costa).

LIMA, E. C. A. S. O conhecimento psicológico e suas relações com a educação. In: *Revista Em Aberto*. Brasília, ano 9, n. 48, out-dez/1990. p. 02-24.

LINCOLN, Y., & GUBA, E. *Naturalistic inquiry*. Newbury Park, CA: Sage, 1985.

MARGARYAN, A.; LITTLEJOHN, A.; VOJT, G. Are digital natives a myth or reality? University students' use of digital technologies. In: *Computers & Education*. v. 56. n. 2. 2011. p. 429-440.

MARTINS, A. C. S. *A emergência de eventos complexos em aulas online e face-a-face: uma abordagem ecológica*. 189 f. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada). Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG. Belo Horizonte. 2008.

MASON, M. Complexity Theory and the Philosophy of Education . In: MASON, M. (Org.) *Complexity Theory and the Philosophy of Education*. Malden, MA: Wiley-Blackwell, 2008.

MAURI, T.; ONRUBIA, J. O professor em ambientes virtuais: perfil, condições e competências. In: COLL, C.; MONEREO, C. *Psicologia da Educação Virtual: aprender a ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação*. Porto Alegre: ARTMED, 2010. p. 118-136.

MENDES, C. M. A pesquisa on-line: potencialidades da pesquisa qualitativa no ambiente virtual. In: *Hipertextus*. n. 2, Jan/2009. Disponível em: <<http://www.hipertextus.net/volume2/Conrado-Moreira-MENDES.pdf>> Acesso em 12/06/2011.

MEZIROW, J. Transformative Learning: Theory to Practice. In: *Transformative Learning. In: Action: Insights From Practice. New Directions For Adult And Continuing Education*. n. 74. San Francisco, CA: Jossey-Bass, Summer 1997. p. 5-12. (Edited by P. Cranton).

MEZIROW, J. How Critical Reflection Triggers Transformative Learning. In: MEZIRW, J. *Fostering Critical Reflection in Adulthood: A Guide to Transformative and Emancipatory Learning*, pp. 1-20. San Francisco: Jossey-Bass, 1990.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. In: *Teachers College Record*. 108(6). 2006. p. 1017–1054.

MISKULIN, R. G. S.; AMORIN, J. A.; SILVA, M. R. C. As possibilidades pedagógicas do ambiente computacional TELEDUC na exploração, na disseminação e na representação de conceitos matemáticos. In: BARBOSA, R. M. (Org.). *Ambientes Virtuais de Aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2005. 182 p.

MORAES, M. C. Educação à distância e a resignificação dos paradigmas educacionais: fundamentos teóricos e epistemológicos. In: MORAES, M. C.; PESCE, L.; BRUNO, A. R. *Pesquisando fundamentos para novas práticas na educação online*. São Paulo: RG Editores, 2008. 149 p.

MORRISON, K. Educational Philosophy and the Challenge of Complexity Theory. In: MASON, M. (Org.) *Complexity Theory and the Philosophy of Education*. Malden, MA: Wiley-Blackwell, 2008.

NASCIMENTO, M. Linguagem como um sistema complexo: interfases e interfaces. In: PAIVA, V.L.M.P; NASCIMENTO, M. *Sistemas Adaptativos Complexos: Linguagem e*

Aprendizagem. Belo Horizonte: UFMG, 2009. 269 p.

OBLINGER, D.; OBLINGER, J. Is it age or IT: first steps towards understanding the net generation. In: D. OBLINGER, D.; J. OBLINGER (Ed.). *Educating the Net Generation* Boulder, CO: EDUCAUSE, 2005. Disponível em: <http://www.educause.edu/educatingthenetgen> Acesso em 01 de Maio de 2012.

OLIVEIRA NETTO, A. A. *Novas tecnologias e Universidade: da didática tradicionalista à inteligência artificial: desafios e armadilhas*. Petrópolis. Vozes, 2005. 247 p.

OLIVEIRA, R. G. Princípios da Cognição Situada e Estágio Supervisionado na Licenciatura: uma referência. In: *Ethos & Episteme: revista de Ciências Humanas e Sociais da FSDB* Manaus/AM, v. VI, 2007. p. 99-107.

OLIVEIRA, R. A. Complexidade: conceitos, origens, afiliações e evoluções. IN: PAIVA, V.L.M.P; NASCIMENTO, M. *Sistemas Adaptativos Complexos: Linguagem e Aprendizagem*. Belo Horizonte: UFMG, 2009. 269 p.

PAIVA, V. L. M. O.; RODRIGUES-JUNIOR, A. S.. Ethnography and complexity. In: *I Congresso Internacional da ABRAPUI*. CDROM, 2007. Anais...

PAIVA, V.L.M.O. O Novo Perfil dos Cursos de Licenciatura em Letras. In: TOMICH, et (Orgs.). *A interculturalidade no ensino de inglês*. Florianópolis: UFSC, 2005a. p.345-363 (Advanced Research English Series)

_____. Modelo fractal de aquisição de línguas In: BRUNO, F.C. (Org.) *Reflexão e Prática em ensino/aprendizagem de língua estrangeira*. São Paulo: Editora Clara Luz, 2005c. p. 23-36.

_____. Affordances beyond the classroom. IN: BENSON, P.; REINDERS, H. *Affordances for language learning beyond the classroom*. 2011, p. 59-71.

_____. Ambientes Virtuais de Aprendizagem: Implicações Epistemológicas. In: *Educação em Revista*. Belo Horizonte, v. 26, n. 03, dez/2010b. p.353-370.

_____. (Org.) *Interação e aprendizagem em ambiente virtual*. Belo Horizonte: Faculdade de Letras/UFMG. 2001. 333 p.

PAIVA, V.L.M.P; NASCIMENTO, M. *Sistemas Adaptativos Complexos: Linguagem e Aprendizagem*. Belo Horizonte: UFMG. 2009. 269 p.

PALAZZO, L.A.M. *Complexidade, caos e auto-organização*. 1999. Disponível em: <http://algor.dcc.ufla.br/~monserrat/isc/Complexidade_caos_autoorganizacao.html>. Acesso em 20 de maio de 2012.

PALLOFF, R. M.; PRATT, K. *Construindo comunidades de aprendizagem no ciberespaço – Estratégias eficientes para salas de aula on-line*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002. 248 p.

PALFREY, J.; GASSER, U. *Born digital: Understanding the first generation of digital natives*. New York: Basic Books, 2008.

PARREIRAS, V. *A sala de aula digital sob a perspectiva dos sistemas complexos: uma abordagem qualitativa*. 356 f. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada) – Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Belo Horizonte. 2005.

PATTON, M. Q. *Qualitative Evaluation and Research Methods* (2nd ed.). Newbury Park, CA: Sage Publications, Inc., 1990

PEA, R. D.; GOMEZ, L. M. Distributed Multimedia Learning Environments: Why and How? In: *Interactive Learning Environments*. V. 2, n. 2. 1992. p. 73-109.

PEREIRA, A. T. C. (org.). *AVA - Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Diferentes Contextos*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2007. 232 p.

PERRENOUD, P. *Construir competências desde a escola*. Porto Alegre: Artmed, 1999. 90 p.

PIRES, C. M. C. Formação inicial e continuada de professores – uma síntese das diretrizes e dos desafios a serem enfrentados. In: *Congresso Brasileiro de Qualidade na Educação*:

formação de professores (1/2001: Brasília). Simpósios [do] Congresso Brasileiro de Qualidade na Educação : formação de professores. / Marilda Almeida Marfan (Organizadora). — Brasília : MEC, SEF, 2004. 384 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/vol1c.pdf>> Acesso em 6 de outubro de 2011.

PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants. In: *On the Horizon*, 9(5), 2001a. p. 1-6.

_____. Digital natives, digital immigrants (part 2: Do they really think differently?). In: *On the Horizon*. 9(6), 2001b. p. 1-6.

_____. How to teach with technology: Keeping both teachers and students comfortable in an era of exponential change. In: *Emerging Technologies for Learning*. V. 2, 2007. Disponível em: <http://partners.becta.org.uk/page_documents/research/emerging_technologies07_chapter4.pdf> Acesso em 14 de março de 2012.

_____. Digital Wisdom and Homo Sapiens Digital. In: THOMAS, M. *Deconstructing Digital Natives: Young People, Technology and New Literacies*. New York: Routledge, 2011.

RELA, E.; ROCHA, K. M.; GOULART, M. B.; CARVALHO, M. J. S. Estágio em Rede: A Cooperação na Prática Pedagógica. In: *II WAPSEDI – Workshop de Arquiteturas Pedagógicas para Suporte à Educação a Distância mediada pela Internet*. 2006.

REZENDE, L. A. S. Identidade e aprendizagem de Inglês pela ótica da Complexidade. In: PAIVA, V. L. M. O.; NASCIMENTO, M. (Org.). *Sistemas Adaptativos Complexos – Linguagem e Aprendizagem*. Belo Horizonte. 2009. p. 205-226.

_____. *Identidade e aprendizagem de inglês sob a ótica do Caos e dos sistemas complexos*. 305 f. Tese (Doutorado em linguística Aplicada). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2009.

ROGERS, E. *The Diffusion of Innovations*. Fifth Edition. The Free Press, New York, 2003.

ROTH, W. *Identity and Community: Differences at Heart and Futures-to-Come*. Education & Didactique, 2009.

SANDHOLTZ, J. H.; RINGSTAFF, C.; DWYER, D. *Teaching with technology: creating student-centered classrooms*. New York and London: Teachers College, Columbia University, 1997.

SANTOS, L. C. L. O ambiente Virtual como Suporte ao Estágio Supervisionado em Biologia. In: MERCADO, Luís P. *Vivências na aprendizagem na Internet*. Maceió. Edufal, 2005. 176 p.

SCHLEMMER, E.; SACCOL, A; GARRIDO, S. Avaliação de ambientes virtuais de aprendizagem na perspectiva da complexidade. In: *Anais do Simpósio Brasileiro e Informática na Educação*. Brasília: [s. n.], 2006.

SEMETSKY, I. Re-reading Dewey through the lens of complexity science: on the creative logic of education. IN: MASON, M. (Org.) *Complexity Theory and the Philosophy of Education*. Malden, MA: Wiley-Blackwell, 2008.

SHELLEY, G. B., CASHMAN, T. J., GUNTER, R. A., & GUNTER, G. A. *Teachers discovering computers: Integrating technology and digital media into the classroom* (5th ed.). Boston: Thompson Course Technology, 2008.

SILVA, A. C. et. al. (org.). *Aprendizagem em ambientes virtuais e educação a distância*. Porto Alegre: Editora Mediação, 2009. 176 p.

SILVA, M. (Org.). *Educação on-line*. São Paulo: Loyola, 2003. 544 p.

SILVA, V. *A dinâmica caleidoscópica do processo de aprendizagem colaborativa no contexto virtual: um estudo na perspectiva da complexidade/caos*. 236 f. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada). Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG, Belo Horizonte. 2008.

SÓBY, M. Digital competence – from education policy to pedagogy: the Norwegian context. In: LANKSHEAR, M. *Digital Literacies - Concepts, Policies and Practice*. New York: Peter Lang Publishing, 2008. p. 119-150.

SOUZA, V. V. S. Dinamicidade e adaptabilidade em Comunidades virtuais de aprendizagem: Uma textografia à luz do paradigma da Complexidade. 255 f. Tese (Doutorado em linguística Aplicada). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Newbury Park, CA: Sage Publications, Inc., 1990.

STRUDLER, N.; WETZEL, K. Lessons from exemplary colleges of education: Factors affecting technology integration in preservice programs. In: *Educational Technology Research and Development*. 47(4). 1999. p. 63–81.

SUTHERS, D.; MEDINA, R. Tracing Interaction in Distributed Collaborative Learning. In: *Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA)*, New York, March 24-28, 2008. Final version.

TAPSCOTT, D. *Grown up digital: How the Net generation is changing your world*. New York: McGraw-Hill, 2008.

TESOL. *Technology Standards Framework*. Alexandria, VA: TESOL, 2008 (e-book).

UNESCO. ICT Competency Standards for Teachers. Policy Framework: UNESCO, 2008.

VAN LIER, L. *The ecology and semiotics of language learning: a sociocultural perspective*. Boston: Kluwer Academic, 2004.

VAN LIER, L. From input to affordance: social-interactive learning from an ecological perspective. In: LANTOLF, J. P. (Ed.). *Sociocultural theory and second language learning*. Oxford: Oxford University Press, 2000. p. 245–259.

VETROMILLE-CASTRO, R. A interação social e o benefício recíproco como elementos constituintes de um sistema complexo em ambientes virtuais de aprendizagem para professores de línguas. 226 f. Tese. (Doutorado em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/RS. 2007.

_____. A entropia sócio interativa e a sala de aula de (formação de professores de) língua estrangeira: reflexões sobre um sistema complexo. IN: PAIVA, V. L. M. O.; NASCIMENTO, M. (Org.). *Sistemas Adaptativos Complexos – Linguagem e Aprendizagem*. Belo Horizonte: Faculdade de Letras da UFMG, 2009. p. 113-129.

VOOGT, J.; PELGRUM, H. ICT and Curriculum Change. In: *Interdisciplinary Journal on Humans in ICT Environments*. V.1. n. 2, October/2005. p. 157-175.

WALDROP, M. M. *Complexity: the emerging science at the edge of order and chaos*. New York: Touchstone, 1992. 380 p.

WENGER, E. *Communities of practice: learning, meaning and identity*. Cambridge, UK, Cambridge University Press, 1998. 318 p.

_____. Communities of practice and social learning systems. In: *Organization*, v. 7, n. 2, 2000. p. 225- 246.

YANG, Y-F. Situated learning as a framework for CALL research. In: EGBERT, J. L.; PETRIE, G. M. (Eds.). In: *CALL research perspectives*. Mahwah, NJ: Lawrence Earlbaum, 2005. p. 155-168.