

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS  
INSTITUTO DE FÍSICA  
INSTITUTO DE QUÍMICA

MARCELO GAMA DOS REIS

Viabilidades e dificuldades do ensino de ecologia na  
Educação a Distância: uma análise da percepção docente

São Paulo

2013

MARCELO GAMA DOS REIS

Viabilidades e dificuldades do ensino de ecologia na  
Educação a Distância: uma análise da percepção docente

Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação Interunidades em Ensino de  
Ciências, da Universidade de São Paulo,  
para a obtenção do título de Mestre em  
Ensino de Ciências.

Área de Concentração: Biologia

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dra. Suzana Ursi

São Paulo

2013

Autorizo a reprodução e a divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

São Paulo, 07 de novembro de 2013.

---

e-mail: gamareis@hotmail.com

**FICHA CATALOGRÁFICA**  
**Preparada pelo Serviço de Biblioteca e Informação**  
**do Instituto de Física da Universidade de São Paulo**

Reis, Marcelo Gama dos

Viabilidades e dificuldades do ensino de ecologia na educação a distância: uma análise da percepção docente. – São Paulo, 2013.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências.

Orientador: Profa. Dra. Suzana Ursi

Área de Concentração: Biologia

Unitermos: 1. Ecologia (Estudo e ensino); 2. Ensino de biologia; 3. Educação a distância; 4. Formação de professores; 5. Conhecimentos docentes.

USP/IF/SBI-095/2013

Nome: REIS, Marcelo Gama dos

Título: Viabilidades e dificuldades do ensino de ecologia na Educação a Distância: uma análise da percepção docente.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, da Universidade de São Paulo, para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Área de Concentração: Biologia

Aprovado em:

Banca Examinadora

Profa. Dra. Suzana Ursi \_\_\_\_\_ Instituição: IB USP \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Profa. Dra. Sônia Godoy Bueno Carvalho Lopes \_\_\_\_\_ Instituição: IB USP \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Profa. Dra. Natalia Pirani Ghilardi-Lopes \_\_\_\_\_ Instituição: UFABC \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

“Se é possível obter água cavando o chão, se é possível enfeitar a casa, se é possível crer desta ou daquela forma, se é possível nos defender do frio ou do calor, se é possível desviar leitos de rios, fazer barragens, se é possível mudar o mundo que não fizemos, o da natureza, por que não mudar o mundo que fazemos, o da cultura, o da história, o da política?”

Paulo Freire

## AGRADECIMENTOS

Ao Programa Interunidades em Ensino de Ciências da USP,  
pela oportunidade de desenvolver o presente trabalho.

À minha orientadora Suzana Ursi,  
pelo cuidado, zelo, estímulo, coerência e o mais importante: por não desistir de mim.

Aos meus colegas e alunos das EMEBs Dom Jorge Marcos de Oliveira, Lopes Trovão e  
Prof. Salvador Gori e EMEF Manoel Carlos de Figueiredo Ferraz,  
que tanto me levaram a pesquisar e refletir.

Aos meus professores e amigos da graduação na Fundação Santo André,  
pela visão holística da Biologia e por me ensinarem que esta área só tem sentido se está  
próxima da população.

À professora Rosângela,  
minha professora de Ciências na EE Soldado José Iamamoto,  
por seu incentivo, organização e comprometimento.

À Simone e Maria Cecília Bianconi Brosso,  
minhas professoras de Biologia e Enriquecimento de Ciências no CEFAM- Diadema,  
por me possibilitarem a certeza do caminho que eu gostaria de seguir.

Aos colegas do BOTED,  
pelo acolhimento e apoio em diferentes ocasiões.

Aos meus amigos da Banda Diaconia e Pe. Pereira,  
pelas orações e companheirismo.

Aos meus queridos pais Antonia e Ananias  
que, apesar do pouco estudo, sempre me incentivaram a estudar e a não desistir frente às  
dificuldades.

À Mariana Reis  
por ser minha parceira desde a infância e ouvir minhas teorias malucas.

À Denise,  
minha querida companheira e também parceira no ensino de Ciências,  
por sua compreensão e presença, mesmo nos meus momentos mais ausentes.

À Deus,  
por tudo isso e muito mais.

## RESUMO

REIS, M. G. **Viabilidades e dificuldades do ensino de ecologia na Educação a Distância: uma análise da percepção docente.** 2013. 100 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Instituto de Biociências, Instituto de Física e Instituto de Física da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

A presente pesquisa visou ampliar os conhecimentos sobre a percepção docente e a construção de conhecimentos na formação continuada de professores de Biologia em cursos oferecidos na modalidade Educação a Distância (EaD). Os sujeitos desta pesquisa são 47 professores/cursistas que participaram da Disciplina Ecologia do curso de Especialização em Ensino de Biologia (EspBio)/2010 da Rede São Paulo de Formação docente (RedeFor). Os objetivos específicos foram: (1) identificar as percepções gerais desses professores/cursistas sobre a Educação a Distância quando associada às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC); (2) conhecer suas percepções sobre as viabilidades e dificuldades do Ensino de Biologia, mais especificamente Ecologia, na modalidade EaD; (3) investigar os conhecimentos docentes construídos através da disciplina Ecologia, oferecida na modalidade EaD, frente às percepções dos professores/cursistas. A investigação teve natureza basicamente qualitativa. Foram utilizados como instrumentos de coleta de dados dois questionários, postados no próprio Ambiente Virtual de Aprendizagem. Quanto aos dois primeiros objetivos, analisamos os dados utilizando categorização aberta proposta por Strauss e Corbin (2008), visando extrair significado das respostas obtidas com tais questionários. No caso da investigação dos conhecimentos docentes (terceiro objetivo) fizemos uso da categorização proposta por Shulman (1987). Dentre as percepções gerais dos professores/cursistas sobre EaD, podemos destacar como os principais pontos positivos o fato da EaD ser adequada à baixa disponibilidade de tempo e a auto-gestão do conhecimento, bem como possibilitar interação. Por outro lado, alguns cursistas ressaltam que a interação é menor do que gostariam. Outro aspecto negativo relaciona-se ao pouco domínio da ferramenta computacional. Ao investigarmos as percepções dos cursistas sobre o Ensino de Biologia/Ecologia oferecido em EaD, identificamos que as colocações são bastante gerais e não específicas para o escopo do conhecimento

biológico. Assim, encontramos como principais viabilidades: a aproximação entre escola e universidade, o diálogo entre modalidade presencial e a distância, a possibilidade de empreender experimentação virtual, bem como utilização de jogos virtuais, a diversidade de conhecimentos e o fácil acesso à produção científica mais atual. Já com relação às dificuldades, os professores/cursistas enfatizaram a ausência das atividades de campo e uma sensação de isolamento. Pensando-se nos principais conhecimentos docentes construídos ao longo da disciplina de Ecologia, podemos destacar, a partir da análise da percepção dos professores/cursistas, a ocorrência dos seguintes conhecimentos já definidos por Shulman: conhecimento do conteúdo de ensino; conhecimento pedagógico geral; conhecimento pedagógico do currículo; e conhecimento dos fins educacionais. A partir de nossos dados, propomos ainda uma nova categoria de conhecimento, relacionado às tecnologias da informação e comunicação. Acreditamos que esta pesquisa contribuiu, ainda que de forma introdutória, para ampliar os conhecimentos sobre a percepção docente e a construção de conhecimentos na formação continuada de professores de Biologia em cursos oferecidos na modalidade EaD. Esperamos que nossos achados e reflexões possam subsidiar o trabalho daqueles que atuam na elaboração, supervisão e tutoria de cursos de formação de professores em EaD, principalmente na área de Biologia, onde há um vasto campo de pesquisa.

**Palavras Chave:** Educação a Distância, Formação de Professores, Conhecimentos Docentes, Ensino de Ecologia, Ensino de Biologia.



## ABSTRACT

REIS, M. G. **Viabilities and Difficulties of teaching Ecology in distance education: an analysis of teacher perceptions.** 2013. 99 pages. Dissertation - Faculty of Education, Institute of Biosciences, Institute of Physics and Institute of Physics of the University of São Paulo, São Paulo, 2013.

This research aimed to increase knowledge about perception and the construction of teacher knowledge in the continuing education of biology teachers in Distance Education (DE) courses. We focus our research on 47 teachers who participated in the discipline of Ecology at a specialization course about Biology Teaching/2010 of the *Rede São Paulo de Formação docente (RedeFor)*. The specific objectives were: (1) identify the general perceptions of these teachers about distance education when combined with Information and Communication Technologies (ICT); (2) understand their perceptions about difficulties and viabilities related to teaching Biology, more specifically Ecology, in distance education; and (3) investigating teacher knowledge built through the discipline of Ecology, offered on a distance education course, based on the perceptions of teachers/students. The research has a primarily qualitative nature. Were used as instruments of data collection two questionnaires posted on Virtual Learning Environment. About the first and second objectives, we analyzed the data using open categorization proposed by Strauss and Corbin (2008) to extract meaning from the responses to such questionnaires. We used the categorization proposed by Shulman (1987) to investigate the knowledge teachers (third objective). About the general perceptions of teacher students on distance education, we highlight, as the main positive subjects: DE is appropriate to the low availability of time; self-management knowledge; and the possibility of interaction. On the other hand, some course participants emphasized that the interaction is lower than they would like. Another negative aspect was the difficult with computational tool. We found that the settings are quite general and not specific to the scope of biological knowledge when we investigated the perceptions about the teaching of Biology/Ecology offered in distance education. Thus, we found as the main viabilities: the approach between school and

university, the dialogue between present education and DE, the ability to undertake virtual experimentation and use of virtual games, the diversity of knowledge and easy access to the most current scientific literature. In relation to the difficulties, the teachers emphasized the absence of field activities and a sense of isolation. Thinking on the main teacher knowledge built over the discipline of Ecology, we showed, based on the analysis of the perception of teachers, the following knowledge categories already defined by Shulman: teaching content knowledge; general pedagogical knowledge, knowledge educational curriculum, and knowledge of educational purposes. From our data, we also proposed a new category of knowledge related to information and communication technology. We believe that the present research has contributed to expand knowledge about perception and the construction of teacher knowledge in the continuing education of biology teachers in DE courses. We hope that our findings and reflections can support the work of those who work in the preparation, supervision and mentoring of teacher training courses in DE, particularly in the Biology area.

**Keywords:** Distance Education, Teacher Training, Skills Teachers, Teaching Ecology.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Os saberes dos professores.....	37
Tabela 2 - Definições dos saberes profissionais.....	41
Tabela 3 - Organização dos conteúdos, atividades e hipertextos ao longo de cada semana da disciplina de Ecologia da RedeFor.....	48
Tabela 4 - Experiências anteriores em formações na modalidade EaD dos participantes do curso de especialização para docentes de Biologia – RedeFor.....	56
Tabela 5 - Ocorrências dos diferentes tipos de cursos de formações na modalidade EaD já realizados por participantes do curso EspBio – Rede.....	57
Tabela 6 - Ocorrências de diferentes aspectos sobre os cursos de EaD utilizado pelos cursistas EspBio – RedeFor para avaliá-los como positivos ou negativos.....	60
Tabela 7 - Percepções de cursistas EspBio – RedeFor sobre as viabilidades e dificuldades em abordar assuntos específicos da Biologia na EaD.....	68
Tabela 8 - Percepções de cursistas EspBio – RedeFor sobre as viabilidades e dificuldades em abordar assuntos específicos da Ecologia na EaD.....	69
Tabela 9 - Categorias dos conhecimentos construídos na disciplina de Ecologia e suas ocorrências .....	84

## SUMÁRIO

1. Objetivos.....	12
2. Justificativa da Pesquisa.....	13
3. Introdução.....	18
3.1. A Percepção.....	18
3.2. Formação de Professores e EaD.....	20
3.2.1. Formação Inicial.....	20
3.2.2. Formação Permanente.....	27
3.2.3. Desenvolvimento da EaD e Formação de Professores	29
3.3. A Construção dos Conhecimentos na Formação Docente	33
3.3.1. O Saber e o Conhecimento.....	33
3.3.2. Tipologias dos Conhecimentos Profissionais.....	35
3.3.3. Conhecimentos dos Professores de Biologia.....	43
4. Metodologia.....	45
4.1. Metodologia Qualitativa.....	45
4.2. Os sujeitos da Pesquisa.....	46
4.3. A disciplina de Ecologia na RedeFor.....	47
4.4. Instrumento de Coleta de Dados.....	52
4.5. Análise de Dados.....	54
5. Análise e Discussão dos dados	56
5.1. As Experiências Anteriores em EaD dos Cusistas Participantes da EspBio.....	56
5.2. Percepções Gerais Sobre EaD dos Cursistas que Participam da EspBio .....	61
5.3. As Viabilidades e Dificuldades do Ensino de Biologia/Ecologia na EaD.....	66
5.3.1. Viabilidades.....	70
5.3.2. Dificuldades.....	78
5.4. Os Conhecimentos Docentes Construídos na Disciplina de Ecologia.....	82
6. Considerações Finais.....	90
7. Referências Bibliográficas.....	94

## 1. OBJETIVOS

A presente pesquisa visa ampliar os conhecimentos sobre a percepção docente e a construção de conhecimentos na formação continuada de professores de Biologia em cursos oferecidos na modalidade Educação a Distância (EaD). Os sujeitos desta pesquisa são professores/cursistas que participaram do curso de Especialização para docentes de Biologia (EspBio)/2010 da Rede São Paulo de Formação docente (RedeFor).

Nossos objetivos específicos são:

- (1) identificar as percepções gerais desses professores/cursistas sobre a Educação a Distância quando associada às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC);
- (2) conhecer suas percepções sobre as viabilidades e dificuldades do Ensino de Biologia, mais especificamente Ecologia, na modalidade EaD.
- (3) investigar os conhecimentos docentes construídos através da disciplina Ecologia, oferecida na modalidade EaD, frente às percepções dos professores/cursistas.

## 2. JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

Para inserir o leitor neste trabalho, utilizamos uma nota de rodapé do livro “A Escola e o Conhecimento – fundamentos epistemológicos e políticos” (2001), onde o filósofo Mário Sérgio Cortella, ao fazer uma crítica do ensino sobre a formação da sociedade brasileira, traz uma experiência vivida com seu filho, ainda criança, sobre o suposto “descobrimento” do Brasil. Tal diálogo traz uma riqueza de informações acerca do tema “Formação de Professores”:

Um dia Pedro, meu filho mais novo, chegou em casa, vindo do começo de sua 1ª série do 1º Grau e perguntou: *Você sabe quem descobriu o Brasil?* Respondi: *Sei. Ninguém.* Ele disse: *Não, você não sabe. Minha professora ensinou que foi Pedro Álvares Cabral.* Voltei à carga: *O Brasil não foi descoberto; foi fundado. Não havia um Brasil escondido e pronto que os portugueses descobrissem; aqui era um lugar com outros nomes, outras pessoas, outras sociedades. O que os europeus fizeram foi ocupar este lugar, dar-lhe outro nome e fundar uma outra sociedade.* Ele não gostou da resposta; retrucou que eu estava errado porque quem tinha ensinado aquilo era a professora dele. Depois de uns minutos, voltou e disse: *Não, você está certo. Ela é professora mas você é professor de professoras e, então, sabe mais* (CORTELLA, 2001, p.108).

O que desperta nossa atenção nessa citação é a questão da construção do conhecimento. A professora, uma autoridade para a criança, num primeiro momento, é a detentora do conhecimento e intervém com a criança, na medida em que lhe dá uma informação acerca da formação da sociedade brasileira. Os argumentos do pai, que discordava da fala da professora, só foram aceitos quando a criança percebe que seu pai teria mais conhecimento, pois era professor de professoras. O fato da criança inicialmente concordar com a professora e, posteriormente, com seu pai, evidencia a supervalorização da palavra docente, que, muitas vezes, é exageradamente incontestável. Assim, é preciso investir na formação e investigar os processos de tal formação em todos os níveis e modalidades. Temos interesse especial na Educação a Distância (EaD), que vem crescendo, tanto no Brasil, como no cenário internacional.

Parece-nos inegável que a EaD vem ampliando os espaços formativos no Ensino Superior, tendendo a tornar esse nível de ensino cada vez mais acessível. Isso porque a EaD é impulsionada pela facilidade ao acesso à equipamentos tecnológicos, tais como

computadores, *desktops* ou móveis, *ipad*, *iphone* e celulares. Tais instrumentos, conectados à internet, podem facilitar a difusão e busca às informações rapidamente e, graças a conexões *wireless* e tecnologia 3G, ampliam - e muito - a área na qual é possível estar conectado à rede de computadores. Essa facilidade, por sua vez, também pode ampliar as possibilidades de acesso aos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) e as interações síncronas e assíncronas. Além disso, não é possível desconsiderar que essa intrínseca relação entre a EaD e o Ensino Superior também dá-se frente a nova conjuntura socioeconômica, na qual a educação, passa a ser concebida como um processo permanente (Gouvêa e Oliveira, 2006) .

Ainda há relativamente poucos estudos relacionados ao uso da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) na Educação, mas, em sua maioria, indicam que o uso de instrumentos como o computador provocam alterações na memória e em outras funções cognitivas e devem influenciar decisivamente as formas de pensamento daqueles que o utilizam (Giordan, 2008). Também é preciso considerar que apenas recentemente a Educação a Distância aparece na legislação educacional brasileira. Isso ocorreu por meio da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN 9394/96 (BRASIL, 1996), cujo artigo 80 a apresenta como “Ensino a Distância”, sendo posteriormente regulamentado pelo decreto 2494/98, no qual, após algumas discussões, o termo foi definitivamente alterado para “Educação a Distância”.

Para situarmos a relevância desta pesquisa, também precisamos levar em consideração a demanda por professores para atuarem na Educação Básica. O número de alunos matriculados no Ensino Médio (EM) aumentou de 3,77 milhões em 1991 para 8,19 milhões em 2000, atingindo a marca dos 9 milhões em 2003 (Cunha, 2006). Por sua vez, o Ensino Superior também aumentou, inclusive os cursos voltados a formação de professores. Porém, podemos dizer que a capacidade de incremento na formação de docentes pelas universidades brasileiras não acompanhou a demanda por tais profissionais para atuarem na Educação Básica. No Brasil há uma necessidade de professores de Ensino Fundamental e Médio, principalmente das áreas das Ciências, como: Biologia, Química e Física. Além disso, a Biologia vem sendo apontada como a Ciência do século XXI e seus novos estudos e conhecimentos produzidos requerem do professor uma formação permanente (BONZANINI, 2011, p.14).

Uma alternativa para tentar suprir parte dessa crescente demanda é a utilização da Educação a Distância associado à expansão do Ensino Superior possibilitando o

aumento no número de cursos de formação de professores, tanto inicial, quanto continuada.

Reconhecemos que as experiências educacionais são predominantemente pautadas por situações de cursos presenciais. Assim, nossa pesquisa adquire relevância na medida em que aborda experiências com formação de Professores de Ciências, mais especificamente, de Biologia, na modalidade EaD, que conforme já apresentado, são menos estudadas em investigações acadêmicas.

Não queremos aqui contrapor a educação presencial à EaD, mas sim verificar as possibilidades de construção de conhecimentos docentes em curso de pós-graduação em Ensino de Biologia mediada pela Educação a Distância. Concordamos com Porlán et al. (1998) ao afirmarem que a construção do conhecimento profissional se tornará mais fácil a medida em que os formadores conheçam as concepções dos professores. Tal ideia norteia nosso objetivo de conhecer as concepções iniciais desses professores de Biologia sobre a EaD.

Podemos dizer que cada grupo de indivíduos que exercem uma profissão mobiliza um conjunto de saberes que não são compartilhados por outras pessoas que não praticam tal profissão. Um médico, por exemplo, possui conhecimentos acerca do funcionamento do corpo humano. Um engenheiro ou um músico não compartilham desses saberes com o médico. Portanto, um simples ato de beber água, que é praticado pelos três, certamente terá significados de natureza diferente agregados a ele. O ato de beber a água e os conhecimentos a ele agregados podem ser chamados, conjuntamente, de “saber”. Segundo tão perspectiva, julgamos pertinente, no âmbito do presente trabalho questionar: quais são os saberes construídos pelos professores frente à disciplina de Ecologia por meio da EaD?

Optamos também por investigar os saberes disciplinares próprios da Ecologia construídos pelos professores de Biologia por compreendermos sua relevância no atual cenário mundial, onde, segundo Seniciato e Cavassan (2009), as perspectivas de preservação dos recursos naturais e de manutenção de um equilíbrio ambiental que possa assegurar a continuidade dos processos vitais são obscuras. Assim, esses autores afirmam que o ensino dos ecossistemas, considerando-se todos os níveis de formação, deve abranger não só o conhecimento sobre as intrínsecas relações entre os seres vivos e ambiente, mas também a formação de valores humanos que irão nortear nossa conduta, nosso pensamento e, portanto, nossas decisões sobre a utilização (ou a conservação) dos recursos naturais (p.394).



Tomemos um exemplo citado por Raven et al. (2001, p. 741):

[...] quando vemos uma flor num jardim ou uma árvore num parque, não imaginamos a multiplicidade de meios pelos quais o crescimento da planta é influenciado por uma diversidade de organismos como bactérias, fungos, pequenos e grandes animais e outras plantas. As plantas são afetadas não apenas pelas conhecidas condições ambientais, como luz solar, precipitação pluviométrica, mas também por fatores sutis, como o pH do solo e níveis de macro nutrientes e micro nutrientes. Para complicar ainda mais o assunto, os organismos no ambiente onde se encontram podem exercer sua influência diretamente por interagir como componentes inertes de modo a afetar o crescimento da planta. Por exemplo, bactérias podem alterar o pH do solo, que por seu turno influencia o vegetal.

No caso dos ecossistemas naturais, a eliminação ou extinção de indivíduos que desempenham papéis fundamentais no ecossistema pode acarretar uma perda posterior de diversidade e diminuição da resiliência do ecossistema como um todo, desbalanceando os ciclos biogeoquímicos, conforme Philippi Jr. e Malheiros (2005). Mesmo a alteração de uma propriedade física do ecossistema pode causar um grande prejuízo para as espécies que ali se desenvolvem.

Segundo Philippi Jr. e Malheiros, a constituição brasileira de 1988, no que se refere à inserção do conceito de desenvolvimento sustentável, traz em seu texto que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.” (PHILIPPI JR. E MALHEIROS, 2005, p.58).

O conhecimento é um dos fatores que podem determinar nossa conduta. Portanto, entender o funcionamento dos ecossistemas deve servir como base para inúmeras ações sociais, uma vez que atualmente enfrentamos sérios problemas ambientais que podem por em risco a saúde e qualidade de vida da humanidade (Fonseca e Caldeira, 2008).

Qualquer ação de manejo sustentável dos recursos naturais deve ter como princípio os conceitos ecológicos, para que seja garantida a qualidade de vida e o direito a um ambiente saudável para esta e as próximas gerações, como assegurado na constituição de 1988. Assim, considerando que o curso oferecido pela RedeFor lida com a formação de formadores de opinião, entendemos que investigar sobre a construção de saberes docentes próprios da Ecologia é mais um alicerce que embasa a relevância de

nossa pesquisa. Além disso, Mizukami et al. (2002) e Shulman (1987) afirmam que há uma necessidade de que as pesquisas com professores contemplem os conteúdos das áreas específicas, afim de conhecer melhor os processos de construção dos diferentes tipos de conhecimentos dos professores e de seu raciocínio pedagógico. Afinal, além do conhecimento específico disciplinar, na prática diária, como citado anteriormente, o professor mobiliza diferentes saberes.

Após a presente justificativa de pesquisa, iniciaremos a introdução do trabalho, abordando a conceituação de percepção, bem como a formação do professor e a EaD. Discutiremos formação inicial e permanente, bem como a relação entre EaD e a formação específica do professor de Ciências. A seguir, enfocamos os saberes profissionais, apresentando uma reflexão sobre as definições e os empregos dos termos Saberes e Conhecimentos, bem como sobre as diferentes tipologias dos saberes docentes.

### 3. INTRODUÇÃO

#### 3.1. A Percepção

Para Cunha (2009, p.23), o estudo da percepção é uma das preocupações mais antigas do pensamento humano. Decifrar o “processo” da percepção tem sido um grande desafio para pesquisadores nas mais diversas áreas do conhecimento humano.

A maioria dos estudos sobre percepção no século XX centrou-se nos processos perceptivos visuais, deixando de lado os fatores que envolvem a mente (SANTANELLA, 1998).

Estudos mais recentes, especialmente os ligados à semiótica e à linguagem, tentam relacionar a percepção com a cognição e consideram que não é possível separar os processos mentais dos processos sensoriais, bem como separá-los da linguagem. A partir dessa nova perspectiva, tem-se uma retomada nos estudos e teorias filosóficas da percepção e um entrelaçamento maior entre os diversos campos do conhecimento (Cunha, 2009). Para Chauí (1995) não há diferença entre sensação e percepção, elas são a mesma coisa. Elas ocorrem concomitantemente.

Nesta pesquisa, nos preocupamos em conhecer as percepções dos professores frente à Educação a Distância – EaD. Quais crenças ou conhecimentos têm sobre ela? Qual é a relação com esta modalidade? Como eles a percebem? Todos a percebem da mesma forma?

Cunha (2009, p.26), traz um exemplo que nos ajuda a pensar nossas questões:

Uma escola, por exemplo, é vista por mim a partir de tudo que empreendi de vários pontos e em vários momentos de minha vida. Mesmo que eu tenha um conceito de ‘escola’, a minha escola é uma síntese perspectiva e não intelectual. Assim a mesma escola vista por outras pessoas serão escolas ‘diferentes’ no sentido de perspectivas diferentes de cada um.

Nessa relação, tanto a coisa que se torna objeto para o sujeito quanto a consciência que opera relações desse conhecimento são tomadas como objeto (BICUDO, 1984).

A percepção na linguagem pode ser compreendida como a entrada em um contexto lingüístico aberto, em que os significados e os significantes têm uma história-

espaço-temporal, pois não utilizamos a linguagem simplesmente por hábito, mas damos sentido a ela e, a partir desses sentidos, surgem os significados (CUNHA, 2009)

Ainda pensando nas questões apresentadas anteriormente, podemos dizer que na percepção o comportamento do indivíduo se baseia na interpretação dele sobre a realidade e não na realidade propriamente dita. Em virtude disso, cada um de nós percebe imagens, informações, representações de forma diferente, pois cada situação toma uma determinada relevância dependendo do modo particular que significamos ou ressignificamos internamente as situações. Dessa forma, Cunha (2009) afirma que, ao transitar pelo mundo, adquirimos uma série de informações e, de acordo com elas, nossa percepção da realidade altera-se com o tempo, por exemplo, quando recebemos novas informações sobre o objeto.

Pensando em nosso trabalho, todos os sujeitos envolvidos estão sob o mesmo objeto, que nesse caso é a modalidade EaD ou, mais especificamente, o Ambiente Virtual de Aprendizagem. Se todos estão frente ao mesmo objeto, será que as percepções sobre EaD serão idênticas?

Tendo em vista que é preciso considerar a pessoa que percebe e o ato da percepção, podemos dizer que não, haja vista que ambos determinam o fenômeno. Além disso, o mundo exterior é oferecido a nós como um cardápio variado e, a partir de nosso modo de perceber, selecionamos eventos e situações o que não nos fazem sentido (SANTANELLA, 1998).

A percepção é uma experiência dotada de significação. Nós temos percepções globais de uma estrutura ou formato; o real é descrito no ato do sentido e da significação. Um ato de comunicação que opera pelo pensamento e pela percepção estabelecendo uma interação entre aquilo que é percebido e aquilo que percebe.

Estamos no mundo como sujeitos ativos, conferindo sentidos, valores e interpretações novas às coisas percebidas, uma vez que elas fazem parte de nossas vidas e interagimos com o mundo percebido qualitativa, significativa e estruturalmente. A percepção é também o pensamento de perceber o mundo (MERLEAU-PONTY, 1994)

Entendemos que é extremamente importante conhecer as percepções dos professores/cursistas sobre a EaD. Negligenciar tal fato, seria como tentar caracterizar uma escola e desconsiderar as percepções dos alunos.

## **3.2. Formação de Professores e EaD**

### **3.2.1. Formação Inicial**

É antiga a preocupação com o professor como um dos agentes essenciais do processo ensino/aprendizagem. No entanto, até recentemente, os estudos centravam-se em apresentar características do bom professor ou nas “diferenças entre bons e maus professores”. Esse tipo de pesquisa, muitas vezes, apresentava uma visão inexorável ou inata da atividade docente. De acordo com Carvalho e Gil-Pérez (2001, p.17), “pareciamos que um bom professor ‘é’ ou ‘nasce’ como tal”, ou seja, as potencialidades da formação inicial quanto da continuada eram veladamente negligenciadas.

Pesquisas recentes sobre a formação de professores de Ciências, como a realizada por Carvalho e Gil-Pérez (2001) indicam que esses professores têm uma visão simplista sobre o ensino de Ciências. Segundo os autores, esse fato pode ser interpretado como expressão de uma imagem espontânea do ensino. Tal ensino seria concebido como algo essencialmente simples para o qual basta um bom conhecimento da matéria, algo de prática e alguns complementos psicopedagógicos já seriam suficientes. Essa visão simplista sobre o ensino de Ciências também pode ser interpretada como resultado de pouca familiaridade dos professores com as contribuições da pesquisa e inovação didática.

Os autores afirmam ainda que se concebe a formação do professor como uma simples transmissão de conhecimentos, desprezando-se a formação adequada dos professores de Ciências, que não só carecem de uma formação mais abrangente, mas não são sequer conscientes de suas insuficiências, o que, por sua vez, impossibilita avanços com relação aos saberes docentes.

Perguntamo-nos sobre como tem ocorrido a formação dos professores de Ciências e como ela deveria ser para garantir a aprendizagem significativa de seus alunos. Outro questionamento igualmente relevante, porém mais específico, refere-se a como tem acontecido a formação de professores através da EaD?.

A situação mais comum na formação inicial de professores de Ciências, tanto na área ibero-americana como na França, Estados Unidos, entre outros, consiste em uma preparação científica nas faculdades de conteúdos específicos, com alguns complementos de formação profissional docente. A formação permanente, por seu lado, costuma reduzir-se a uma oferta de cursos para adaptações a mudanças curriculares ou

para a chamada “reciclagem” em algum aspecto específico (Carvalho e Gil-Pérez, 2001). Os autores citam o trabalho de McDermott (1990)<sup>1</sup>, que constatou o fracasso das universidades norte-americanas em proporcionar uma formação adequada aos professores de Ciências. Suas pesquisas relatam que os departamentos de Ciências de tais universidades não oferecem nenhum curso especial para futuros professores, considerando que a preparação docente é responsabilidade das escolas ou departamentos de educação. Assumem ainda que a formação científica necessária a um futuro professor não difere, por exemplo, da de um futuro profissional de uma indústria.

Em nosso país, alguns cursos de nível superior também não apresentam diferenças significativas entre os cursos de licenciatura e bacharelado. Ao analisar as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Ciências Biológicas, Jordão (2005) revela que, ao menos nessa área, ainda predomina a visão da licenciatura como um apêndice do bacharelado.

De acordo com a autora, as lacunas na formação do professor, em especial do professor de Ciências com formação em Biologia, são reforçadas pela legislação. É o que se pode observar na leitura do parecer CNE/CES 1.301/2001 (BRASIL, 2001), que propõe as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de Ciências Biológicas. Nesse parecer, a licenciatura é tratada como uma modalidade e a ênfase das diretrizes recai sobre o bacharelado. Tal fato é evidenciado quando, no primeiro tópico desse documento intitulado “Perfil dos Formandos”, é traçado exclusivamente o perfil do bacharel, não se explicitando o que esperar do Professor de Ciências e Biologia. Dentre os sete itens apresentados para definir esse perfil, apenas o quinto faz uma menção relativa à educação: “O Bacharel em Ciências Biológicas deverá ser consciente de sua responsabilidade como educador, nos vários contextos de ação educacional”. Trate-se do papel de educador conferido ao bacharel, em suas atividades como tal. Não há menção direta ao papel do licenciado como educador. Além disso, o texto evidencia muito os conhecimentos biológicos em detrimento da importância dos conhecimentos pedagógicos na formação do professor.

Os fatos apresentados, entre outros, contribuiriam para que os cursos de licenciatura fossem estruturados como soma de uma formação científica básica e uma formação psico-sócio-pedagógica geral (Carvalho e Vianna, 1988). Poderíamos pensar

---

<sup>1</sup> MCDERMOTT, L. C. A perspective on teacher preparation in physics and other sciences: the need for special science courses for teacher. *American Journal of Physics*, 58 (8), 734-42, 1990.

que a solução para essa problemática seria a de estruturar currículos especificamente dirigidos à formação do professor. No entanto, Carvalho e Gil-Pérez (2001) encontram as mesmas características dos cursos científicos ministrados nas faculdades de conteúdo específico nos cursos científicos em instituições exclusivamente orientadas a formar professores, como as Universidades Pedagógicas colombianas ou as Escolas Universitárias de Formação do Professorado espanholas (Aizpun, 1980<sup>2</sup>; Gil-Pérez, 1982<sup>3</sup>). Dessa forma, a separação não é garantia de melhora na qualidade da formação de professores de Ciências.

Os cursos de formação de professores de Ciências estruturados na forma de fortes conteúdos específicos e alguma preparação pedagógica residual trazem alguns aspectos negativos para a prática dos futuros professores. Segundo Carvalho e Gil-Pérez (2001, p. 69):

- o formato expositivo das aulas reforça a ideia equivocada de que a aprendizagem é um processo passivo;
- os ditos “problemas-padrão” não contribuem para abordar as situações novas, como as questões não previstas que os alunos possam perguntar;
- as práticas de laboratório utilizam material sofisticado não disponível nas escolas de ensino secundário, com pouco ou nenhuma contribuição para compreender a atividade científica;
- a amplitude do currículo impede apropriação em profundidade dos conceitos, e menos ainda, o tratamento de aspectos como as interações Ciência/Tecnologia/Sociedade etc, essenciais para dar uma imagem correta da Ciência;
- nos cursos de educação há completa separação entre tais cursos e aqueles centrados nos conteúdos específicos;

Outros problemas na formação de professores são apontados por Abib (1996):

---

<sup>2</sup> AIZPUN, A. La identidad de las Escuelas de Magisterio (Comunicação apresentada no Seminário de Segóvia, Espanha, organizado pela Direção Geral da Ordenação Educativa e do Professorado do MEC), 1980.

<sup>3</sup> GIL-PÉREZ, D. El profesorado y la investigación educativa. *Primeras Jornadas de Investigación Didáctica em Física y Química*. Valência, ICE, 1982.

- desarticulação entre a teoria e a prática;
- falta de articulação entre a universidade e as escolas de 1º e 2º graus (atualmente há uma drástica separação entre a formação o trabalho);
- desvalorização profissional do professor e dos cursos de licenciatura;

A autora afirma ainda que, como resultado da configuração atual dos cursos de formação de professores, dos problemas mencionados e das condições vigentes da profissão, na grande maioria dos casos, temos um professor que:

- a) reproduz a desarticulação, as práticas vivenciadas e os valores predominantes em sua formação;
- b) apresenta uma prática em sala de aula centrada em mecanismos de transmissão/recepção/fixação de um conteúdo “pronto”.
- c) desesperança e resistência à mudança;
- d) tem uma postura pouco crítica frente a seu papel político;
- e) veicula um ensino caracterizado predominantemente por uma abordagem tradicional definida pela função de transmissão pelo professor de um conteúdo que se constitui o próprio fim da existência escolar.

Os dados apresentados acima são coerentes com os obtidos por Porlán et al. (1998), ao investigar concepções de professores sobre a aprendizagem dos estudantes. Os fatores mais citados estão relacionados com a ideia de que o aluno é uma *mente em branco ou tábua rasa* (grifos do autor), que recebe uma informação do professor e que captará seu significado (se apropriará dele) sempre que estiver atento e não tenha nenhuma disfunção. Esse tipo de concepção foi denominada pelos autores como *Aprendizagem por apropriação formal de significados*.

Concordamos com a ideia de que os professores tendem a reproduzir na sua prática profissional muitas das experiências que tiveram enquanto alunos e nos apoiamos em Tardif (2002). Segundo esse autor, os futuros professores rejeitam a ideia de que os alunos estejam sendo passivos quando ouvem o professor. O que conta é que o professor apresente os conhecimentos de maneira interessante para os alunos. De acordo com esses futuros professores, a aprendizagem dos alunos depende do interesse; se um aluno não está interessado, não aprende (TARDIF, 2002, p.74).

Como já citado, muitos cursos de formação de professores são organizados de modo a apresentar primeiro as teorias das ciências básicas, seguidas pelas teorias das



ciências aplicadas. Ao final do curso, há um espaço para a prática, quando se espera que os alunos aprendam a aplicar o conhecimento anteriormente adquirido, a fim de solucionar os problemas vivenciados em situações cotidianas da profissão. Jordão (2005), se baseando principalmente no trabalho de dois autores (Schon, 1987<sup>4</sup>; Machado, 1999<sup>5</sup>), discute que esse modelo de formação de professores ainda vigente em muitas instituições é pautado numa concepção epistemológica da prática, herdada da filosofia positivista, que prevaleceu ao longo do século XX e serviu de referência para a educação. Tal modelo foi designado por Schon como *modelo de racionalidade técnica*.

“Schon (1987) faz uma análise crítica desse modelo evidenciando seus problemas. Uma primeira questão levantada por esse autor, refere-se ao fato de que os problemas práticos não se apresentam aos profissionais de modo estruturado. Ao contrário, precisam ser construídos a partir dos elementos das situações problemáticas, que são confusas, únicas, imprevistas e desordenadas. Ao se deparar com situações desse tipo, o profissional faz uma apreciação do problema, procurando delimitá-lo por meio da organização e da seleção de focos de atenção, para posteriormente direcionar suas ações” (JORDÃO, 2005, p.13)

Os estudos de Tardif (2002) também estão em sintonia com tal posição. O autor relata que, nos estágios de formação prática, os professorandos tendem a prestar atenção nos fenômenos de sala de aula em relação aos quais eles possuem expectativas ou representações fortes. Para que o foco de observação, bem como alguns problemas, se tornem autênticos é indispensável a intervenção dos professores formadores. Para tanto, o formador de professores deve dispor de informações rigorosas acerca das concepções dos sujeitos em formação (Porlán et al., 1997).

Frente às diferentes realidades, nos apoiamos em alguns estudos que trazem sugestões de características necessárias a cursos mais efetivos de formação de professores, bem como a atuação como futuros professores de Ciências daqueles que participam de tais cursos. Em primeiro lugar, concordamos com Carvalho e Gil-Pérez (2001) ao afirmarem que não faz sentido pensar em um programa de formação de

---

<sup>4</sup> SCHON, D. A. *Educating the reflective practitioner*. San Francisco: Jossey-Bass Inc. Pub., 1987.

<sup>5</sup> MACHADO, O. V. M. Novas práxis Educativas no Ensino de Ciências. In: CAPPELLETTI, I. F. e LIMA, L. A. N. (Orgs.) *Formação de educadores – pesquisas e estudos qualitativos*. São Paulo: Olho D'água, 1999.

professores “universal”, e muito menos fixo e, por isso mesmo, é necessário tornar habitual o questionamento daquilo que parece natural, fazendo ver que existem outras possibilidades. Entendemos dessa forma, que os programas de formação de professores devem responder às necessidades locais. Os dois autores também colocam que os cursos de formação de professores devem romper com a ideia errônea, mas bem difundida, de que ensinar uma matéria constitui um trabalho simples, para o qual basta possuir um maior nível de conhecimento conceitual do que o apresentado pelos alunos.

Já nos referimos ao fracasso que resultou da concepção da formação do professor como a simples soma de preparação científica e pouco instrumental geral de Educação. Penick e Yager (1988)<sup>6</sup>, *apud* Carvalho e Gil-Perez (2001), insistem que: “um programa eficaz na formação de professores deve integrar os conteúdos da disciplina, organizadores teóricos e os resultados da pesquisa sobre práticas bem sucedidas e algumas experiências relevantes”. Eles também citam outros autores, Blackburn e Moisan (1986)<sup>7</sup>, que estabelecem como indicador da qualidade na formação de professores “o grau de integração existente entre o componente acadêmico daquela formação e a prática docente”.

Visando promover a integração entre esses dois conjuntos de conhecimentos (psico-sócio-pedagógicos e específicos da Ciência), Carvalho e Vianna (1998) sugerem a constituição de um terceiro grupo de disciplinas, chamadas de integradoras que, segundo elas, seriam responsáveis por fazer a transposição dos conhecimentos científicos para a escola básica. Elas proporcionariam ao licenciado a capacidade de selecionar criticamente os conteúdos a serem ensinados, com base nas necessidades de seus alunos. Além dessas disciplinas, as autoras apontam para a necessidade do estabelecimento de uma coordenação de curso, que envolva as unidades responsáveis pela formação do licenciado, a qual deve propor e assumir uma diretriz clara para a licenciatura. Outro ponto a ser superado e que necessita de intervenção desde a formação inicial é a autêntica barreira existente entre “pensadores” (pesquisadores) e “realizadores” (professores). Uma das razões dessa situação é a ausência bastante

---

<sup>6</sup> PENICK, J. E.; YAGER, R. E. Science teacher education: a program with a theoretical and pragmatic rationale. *Journal of Teacher Education*, nov-dez., 1988, 59-64.

<sup>7</sup> BLACKBURN, P.; MOISAN, C. *The in-service training of teachers*. Maastricht, Presses Interuniversitaires, Européennes, 1986.

prática da metodologia da pesquisa nos currículos de formação de professores, em coerência com uma concepção do ensino como simples transmissão de conhecimentos já elaborados. Para Carvalho e Gil-Pérez (2001), alguns dos problemas detectados pelos pesquisadores são considerados como irrelevantes por muitos professores, até que sua própria implicação na pesquisa termine abrindo-lhes os olhos.

A preparação para a pesquisa deve constituir, então, um dos objetivos básicos da formação docente e, em especial, das didáticas específicas, como uma das formas mais eficazes para que um professor faça a tarefa que lhe é própria, isto é, ensinar.[...] É preciso modificar de forma substancial a consideração do trabalho docente (que hoje se reduz praticamente a ministrar aulas) e reconhecer a importância decisiva que possui uma séria preparação das aulas dadas, associada a tarefas de inovação e pesquisa. Somente assim o ensino pode chegar a ser efetivo, ao mesmo tempo em que adquire todo o interesse de uma tarefa criativa. (CARVALHO E GIL-PÉREZ, 2001, p.85-87)

É necessário, porém, não limitar a noção de prática docente à interação com os alunos, mas estendê-la a todas as atividades que contenham implícito o trabalho profissional de um professor. Na formação do futuro professor também é necessária a preparação para atividades como a elaboração de materiais educativos ou a análise dos processos ocorridos em sala de aula (Carvalho e Gil-Pérez, 2001). A análise de tais processos deve ser realizada desde a formação inicial através do estágio supervisionado. A reflexão dos licenciados também pode ser incentivada pelo uso de ferramentas analíticas.

Mortimer (2004) propôs, para esse fim, o uso de uma ferramenta sociocultural, construída com base em cinco aspectos relacionados ao papel do professor: suas intenções, o conteúdo por ele selecionado, a abordagem comunicativa, os padrões de interação com os alunos e suas formas de intervenção. Segundo o autor, a aplicação dessa ferramenta permite revelar aspectos centrais das dinâmicas discursivas instauradas pelos licenciados em suas aulas, contribuindo para sua reflexão sobre o planejamento e a análise de suas ações pedagógicas durante o estágio supervisionado.

Frente a todo esse cenário da formação inicial dos professores, é possível observamos várias lacunas que precisam ser preenchidas e ressignificadas durante a atividade docente. Assim, a formação continuada e o conceito de formação permanente adquirem um importante papel na construção dos saberes docentes.

### 3.2.2. Formação Permanente

A educação é permanente não porque certa linha ideológica ou certa posição política ou certo interesse econômico o exijam. A educação é permanente na razão, de um lado, da finitude do ser humano, de outro, da consciência, que ele tem de finitude. Mas ainda, pelo fato de, ao longo da história, ter incorporado à sua natureza não apenas saber que vivia mas saber que sabia e, assim, saber que podia saber mais. A educação e a formação permanente se fundam aí. (FREIRE, 1997 p.20).

Nossa pesquisa considera que o processo de aprendizagem do professor continua mesmo após o término da formação inicial recebida nos cursos de graduação. De acordo com Marcelo Garcia (1999), a formação de professores é um contínuo e esse profissional encontra-se em constante evolução e desenvolvimento. Para Zeichner (1993), o processo de aprender a ensinar se prolonga durante toda a carreira do professor; assim, como afirma Nóvoa (1997), a formação deve ser encarada como um “processo permanente”. Concordamos com a relação que há entre formação continuada e o conceito de desenvolvimento profissional, levando-se em consideração que a construção dos saberes é fruto de diversos processos.

Como já descrevemos, pesquisas como a de Gouvêa e Oliveira (2006, p.45) afirmam que a educação, considerando a nova conjuntura socioeconômica, passou a ser concebida como um processo permanente. Até o que era limitada a determinada fase da vida, torna-se, agora, uma atividade constante. As duas autoras também citam um documento elaborado pela Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI, estabelecida pela Unesco e presidida por Jacques Delors, que tinha como missão efetuar um balanço das tendências educacionais no contexto da sociedade globalizada e que recebeu o nome de Relatório Delors. Abaixo temos um trecho de tal relatório *apud* Gouvêa e Oliveira (2006):

O conceito de educação ao longo de toda a vida aparece, pois, como uma das chaves de acesso ao século XXI. Ultrapassa a distinção tradicional entre educação inicial e educação permanente. Vem dar resposta ao desafio de um mundo em rápida transformação, mas não constitui uma conclusão inovadora, uma vez que já anteriores relatórios sobre educação chamaram a atenção para esta necessidade um retorno à escola, a fim de se estar preparado para acompanhar inovação, tanto na vida privada como vida profissional. É uma exigência que continua válida e que adquiriu, até, mais

razão de ser. E só ficará satisfeita quando todos aprendermos a aprender. (Relatório Delors, p.17)

A ideia fundamental de educação ao longo da vida, manifestada e defendida por aqueles que elaboraram o documento, vai ultrapassar a distinção tradicional entre educação inicial e permanente, pois pensa em uma sociedade educativa, na qual o sujeito deve ter condições de aprender continuamente e desenvolver-se. Moraes (2010) relata que há atualmente um crescente número de profissionais, inclusive professores, que buscam complementação ou atualização daquela formação que já tiveram. Buscam nas universidades cursos de extensão, formação permanente, pós-graduação ou uma segunda carreira. Ultimamente, há uma crescente procura por esses cursos na modalidade EaD. Segundo o autor, a EaD parece ter sido enormemente potencializada por alguns fatores:

- experiências anteriores de processos e empreendimentos que propiciam o estudo independente (ou a auto-instrução), tais como ensino por correspondência, ensino supletivo, etc.;
- existência de tradições na produção (já em escala industrial) de materiais didáticos para esse tipo de aprendizagem (livro didático ou de estudo independente);
- popularização e barateamento de novas tecnologias de comunicação (a chamada telemática) (MORAES, 2010, p.25).

Gouvêa e Oliveira (2006) também afirmam que uma das contribuições para a crescente procura por cursos oferecidos na modalidade de Educação a Distância é o fato de sua legitimação legal a partir da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) no ano de 1996 (BRASIL, 1996) e, posteriormente, regulamentadas por decretos e outras leis. Entendemos também que outro reconhecimento dessa modalidade é a criação de uma Secretaria de Educação a Distância (SEED), dentro do Ministério de Educação, tendo por meta "levar para a escola pública toda a contribuição que os métodos, técnicas e tecnologias de educação a distância podem prestar à construção de um novo paradigma para a educação brasileira."

No desenvolvimento histórico da EaD, podemos perceber uma estreita relação entre o avanço tecnológico, as condições socio-econômicas e a educação. Segundo Peters (2005), essa modalidade incorpora as novas tecnologias com maior rapidez do que a educação presencial.

Para Carrascosa (1996), a formação de um professor é um processo a longo prazo que não se finaliza com a obtenção do título de licenciado, mesmo que a formação recebida tenha sido da melhor qualidade. Isso ocorre porque a formação docente é um processo complexo para o qual são necessários muitos conhecimentos e habilidades, que não são todos adquiridos no curto espaço de tempo em que se desenvolve a formação inicial.

Diante disso, gostaríamos de apresentar a seguir um breve histórico da EaD no Brasil e sua contribuição na formação de professores, principalmente quando mediadas pela internet, pois, de acordo com Giordan (2008), estudos sobre interação em atividades educacionais não-presenciais mediadas pela Internet têm tido cada vez mais relevância nas pesquisas sobre a inserção de tecnologias de informação e comunicação na educação. Nossa intenção não é detalhar a temática histórica, mas sim apresentar destaques que permitam contextualizar o presente trabalho.

### **3.2.3. Desenvolvimento da EaD e a Formação de Professores**

Enquanto na Renascença era comum os aprendizes viajarem pela Europa para estudar com renomados mestres em países distantes, hoje é possível fazer tais estudos sem sair de casa (LITTO, 2008, p.17). A tecnologia permite-nos ter acesso a centros de ensino em uma escala global. Segundo esse autor, estão surgindo programas acadêmicos institucionais para alunos em todo o planeta, assim como surgiram entidades dedicadas ao estudo das diferentes facetas desse tipo de ensino e aprendizagem, a EaD. Dessa forma, nos sentimos a vontade para inferir que essa modalidade possibilita o rompimento de fronteiras para o acesso ao Ensino Superior.

Litto afirma que:

Enquanto em alguns países a EaD continua sofrendo resistência de elementos conservadores na educação, em outros, há uma atividade diferente. Por exemplo, em abril de 2006, o Estado de Michigan, nos Estados Unidos, regulamentou a obrigatoriedade, para todos os alunos que cursam o ensino médio, da participação em pelo menos uma disciplina *on-line*, para adquirir experiência nessa modalidade de aprendizagem (LITTO, 2008, p.16).

Historicamente, no cenário global, a EaD surgiu da necessidade social de proporcionar educação aos segmentos da população que não eram adequadamente servidos pelo sistema tradicional de ensino. Em geral, eles o complementaram e muitas vezes serviram como única oportunidade de formação, pois atingiam os objetivos emergenciais da época, decorrentes das constantes mudanças sociais e tecnológicas.

No Brasil, segundo Moraes (2010), a EaD, tem suas primeiras experiências registradas no fim do século XIX, quando agricultores e pecuaristas europeus aprendiam, por correspondência, como plantar ou qual a melhor forma de cuidar do rebanho. No século XX, enquanto o rádio se tornava um avançado instrumento de comunicação, a EaD aparece oficialmente por volta dos anos 20, com a criação do programa Rádio-Escola, que dá início ao sistema por radiodifusão. Entre os anos 30 e 40, ocorre à fundação do Instituto Rádionitor, em 1939, e depois do Instituto Universal Brasileiro, em 1941, que iniciaram várias experiências em EaD no formato de correspondência e que tiveram relativo sucesso. Em 1947, por consequência da radiodifusão, o SENAC e o SESC, através da colaboração de emissoras associadas, criaram a Nova Universidade do Ar, em São Paulo, que tinha o objetivo de oferecer cursos comerciais radiofônicos para a população. Com a criação do Movimento de Educação de Base (MEB), em 1960, através de uma parceria da Igreja Católica e do Governo Federal, foi possível promover à educação, a conscientização, a politização, e a educação sindicalista, também através do uso do sistema radio educativo. Em 1976, foi criado o Sistema Nacional de Teleducção que, segundo Farias (2011), inclui um programa que operava principalmente através de ensino por correspondência também e realizou algumas experiências (1977/1979) com rádio e TV. Os cursos até hoje ofertados pela Fundação Roberto Marinho, são bons exemplos desse tipo de EaD.

Na modalidade de EaD em TV, fundações privadas e não governamentais começaram a oferecer supletivo à distância na década de 70, no modelo de teleducção (telecurso), com aulas via satélite complementadas por kits de materiais impressos. Nessa época, o país era considerado um dos líderes da modalidade, com os pontos fortes também no Projeto SACI e Projeto Minerva, que já capacitava professores com formação em magistério (GOUVÊA, 2006).

Através do avanço dos meios de comunicação e a ampliação do acesso a internet, entre 1988 e 1991, processou-se a informatização e a reestruturação do Sistema de Teleducção. Em 1996, a Lei nº 9.394/96 oficializa a era normativa da Educação a Distância no Brasil pela primeira vez (como modalidade válida e equivalente para todos

os níveis de ensino). Assim, segundo Gouvêa (2006), na história da legislação ordinária, o tema da EaD se converte em objeto formal.

Em 1999, o MEC (Ministério da Educação e Cultura) começou a organização para credenciar oficialmente instituições universitárias para atuar na EaD, processo que ganhou corpo em 2002 (FARIAS, 2011).

Atualmente, são várias as instituições autorizadas a ofertar cursos de graduação, especialização e pós-graduação no país. Segundo estudos recentes, existe uma tendência a expansão do ensino modalidade EaD em diversos níveis. Isso se deve, entre outros fatores, ao incentivo do governo, da iniciativa privada, e também a grande demanda da população.

Em janeiro de 2008, o Brasil contava com 158 instituições credenciadas pelo governo federal para ministrar cursos de graduação e pós-graduação *latu sensu* (ALVES, 2008, p.13). Segundo esse autor, não temos ainda nenhum mestrado ou doutorado usando a modalidade a distância (as instituições permanecem aguardando que a Capes edite normas para esse fim).

Quando abordamos a modalidade EaD, não podemos deixar de abordar o papel do computador em seu desenvolvimento. Conforme já apresentado, há um crescente uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), principalmente de computadores conectados à internet, na formação de professores, tanto na formação inicial quanto na permanente.

Os computadores chegaram ao Brasil, no campo da educação, por meio das universidades, que instalaram as primeiras máquinas na década de 1970. Segundo Alves (2008), esses computadores eram equipamentos imensos, com alto custo. Porém, com o decorrer do tempo, ficaram mais baratos, até atingir, hoje em dia, cifras mais acessíveis à população. Posteriormente, já disponível nos computadores pessoais, a internet ajudou a consolidar a propagação da Educação a Distância para todo o sistema educativo brasileiro (e mundial).

De acordo com Giordan (2008), desde o advento dos computadores pessoais, em meados da década de 70, o acesso aos principais serviços ligados a tecnologia da informação e comunicação mudou de forma radical. Atualmente, vários ambientes colaborativos foram desenvolvidos tendo a aprendizagem como propósito. O autor aponta pesquisas nas quais foi observado que tais ambientes colaborativos melhoraram a qualidade de argumentação quando alunos estão envolvidos em atividades de ensino de ciência. O autor ainda discute que o computador é uma das ferramentas culturais



capazes de mediar ações. Além disso, a EaD mediada pela Internet possibilita desterritorialização e a virtualidade nas interações, ambas alteram radicalmente a natureza das ações humanas, principalmente por serem decorrentes de uma combinação inusitada de propriedades e funções das ferramentas culturais.

O tema “formação de professores” torna-se cada vez mais abrangente no meio político e social. É cada vez mais intensa a busca pela formação inicial e permanente de professores nos mais diversos campos do conhecimento, principalmente, se tratando de Ensino de Ciências. Entretanto, nem sempre é possível comportar e oferecer condições para a formação nesses níveis, na modalidade presencial ou até mesmo semi-presencial. Assim, o ensino na modalidade EaD, principalmente através da internet, torna-se cada vez mais necessário para atingir a abrangência continental e populacional do Brasil.

Concordamos com Formiga (2008) ao afirmar que a nova dimensão da educação, que melhor se expressa pelo termo ‘aprendizagem’ – mais abrangente – atinge todas as organizações seja ela de caráter acadêmico ou comercial. Os novos modelos de aprendizagem utilizam intensamente as TICs e coincidem com a inovação em todos os níveis da vida humana. Para o autor, a “inovação” em EaD passa sempre pelo uso crescente das TICs, comprovando uma relação biunívoca entre conhecimento e mídia. Assim, dizemos que onde estiver um, estará também o outro, uma vez que, simultaneamente, se tornam indispensáveis às práticas concretas e eficazes de aprendizagem. Diante dessa situação, os professores, sobretudo os mais “tradicionais”, se sentem atordoados nesse cenário de permanente incerteza e mudanças continuadas, o que requer um enorme esforço de atualização, reiniciando pelo domínio da nova terminologia.

Assim, é possível que cursos de formação de professores, mediados pela modalidade EaD, permitam a construção de conhecimentos próprios do que se pretende ensinar, como no caso de nosso objeto de estudo, conhecimentos profissionais de professores de Biologia, relacionados à Ecologia, mas também possibilitem a construção de outros novos conhecimentos, sejam esses acerca do uso das ferramentas tecnológicas/culturais ou mesmo sobre a concepção de ensino-aprendizagem frente a essa nova configuração das escolas, e por suas vez, das salas de aula, que são os Ambientes Virtuais de Aprendizagem - AVA. Contudo, reiteramos que nos cursos de formação de professores à distância, além da intencionalidade de que os professores ou futuros professores signifiquem ou ressignifiquem seus saberes acerca de determinados conteúdos de determinadas disciplinas não se pode negligenciar a intencionalidade em

formá-los para a EaD. Segundo Brennad (2008, p.84), Paulo Freire, já alertava os educadores no início da década de 1990 para a necessidade dos aprendentes, em qualquer nível de ensino, dominarem os saberes médio do seu tempo para compreenderem sua relação com a natureza, com os processos sociais e culturais e com as mediações simbólicas que constroem os mundos da vida particular.

### **3.3. A Construção dos Conhecimentos na Formação Docente**

Neste item, trataremos da construção do conhecimento na formação docente. Primeiramente, queremos significar os termos “conhecimento” e “saber” que são utilizados ao longo de todo nosso trabalho. Em seguida, apresentaremos os autores que enriquecem nosso trabalho, e que apresentam diferentes tipologias para ambos os termos. Concordamos com Jordão (2005) ao afirmarmos que nesta reflexão não compactuamos com a ideia de que existe uma lista rígida de conhecimentos bem delimitados necessários à formação docente. Ao contrário, acreditamos que esses conhecimentos são complementares e as diferentes tipologias acabam por ter um papel mais organizacional, já que os saberes estão intimamente relacionados e só podem ser entendidos de forma conjunta.

#### **3.3.1. O Saber e o Conhecimento**

Inicialmente é preciso compreender o que se entende por “saber” e por “conhecimento”. Ao recorrermos ao dicionário de filosofia (Jipiassú e Marcondes, 2001) verificamos que o termo “saber” é associado ao termo “sabedoria”.

Na tradição filosófica, a sabedoria significa não só o conhecimento científico, mas a virtude, o saber prático. Assim, subentende-se um modo de conhecer ligado à prática. Em um sentido genérico saber é sinônimo de conhecimento e de ciência (p.240). O termo conhecimento, por sua vez, é definido como ‘apropriação intelectual de determinado campo empírico ou ideal de dados, tendo em vista dominá-lo e utilizá-los (p.51).

É possível perceber que não há uma diferenciação clara entre esses conceitos. Observamos também que muitos trabalhos na área da educação empregam

indistintamente os termos “saber” e “conhecimento” ou os relacionam, mas sem apresentar definições mais precisas.

Outros autores evidenciam a não distinção de ambos os termos:

Ao Falarmos do conhecimento do professor, entendemo-lo como um saber, ou um conjunto de saberes, contextualizado por um sistema concreto de práticas escolares (...), refletindo as suas concepções, percepções, experiências pessoais, crenças, atitudes, expectativas, dilemas, etc. Trata-se de um saber ou de uma multiplicidade de saberes, com regras com regras e princípios práticos, expresso nas linhas de ação docente e que é, cumulativamente, um conhecimento objetivo, subjetivo e ligado às experiências pessoais, mais concretamente, ao “senso comum”, às opiniões, ao pragmatismo da ação, enfim, às trajetórias e experiências de vida de um dado grupo social. (PACHECO, 1995, p.10).

Utilizaremos o termo conhecimento para nos referimos não só à áreas do saber pedagógico (conhecimentos teóricos e conceituais), mas também às áreas do saber-fazer (esquemas práticos de ensino), assim como de saber porquê (justificação da prática) (GARCIA, 1995, p. 252).

Damos aqui à noção de “saber” um sentido amplo, que engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes, isto é, aquilo que muitas vezes foi chamado de saber, saber-fazer e saber-ser (TARDIF, 2002, p.255).

Da mesma forma como os autores acima, neste trabalho optamos por não diferenciar “saber” de “conhecimento”. Porém, nos orientaremos pelos conceitos definidos por Shulman (1987). Segundo tal autor, podemos dizer que um saber consiste em um repertório de conhecimentos, práticas, competências e habilidades que são mobilizadas para a resolução das tarefas enfrentadas diariamente por uma pessoa. Esse repertório pode ser proveniente dos mais diferentes processos. Pode ser obtido formalmente, em uma ou mais instituições de ensino; pode ser obtido através da experiência durante a prática profissional específica; pode ser construído e desenvolvido ao longo dos anos, como aluno da escola regular, sob a ação de influências diversas.

Concordamos com Jordão (2005) ao concluir que o conceito de saber não se encerra em si mesmo, ele envolve ainda uma diversidade de outros conceitos que realizam influência um sobre os outros, continuamente. É importante notar também a dinamicidade dessa definição, que nos permite afirmar que os saberes não são engessados, que a todo tempo são passíveis de modificações. Contudo, neste trabalho,

tal como Montenegro (2011), optamos por abordar o tema ‘conhecimentos profissionais dos docentes’ considerando os termos “saberes” e “conhecimentos” como sinônimos.

### **3.3.2. Tipologias dos Conhecimentos Profissionais**

O tema ‘conhecimentos profissionais dos docentes’ é bastante estudado na literatura, tendo em vista que revisões muito completas já foram realizadas por diferentes autores, tais como, Jordão (2005); Azevedo (2008), Bozanini (2011) e Montenegro (2011). No presente texto aprofundamos apenas autores que julgamos trazer maior contribuição para nossas discussões futuras.

É preciso ressaltar que nem todas as tipologias são elaboradas com base nos objetos do conhecimento. Porlán et al. (1997), por exemplo, analisam a natureza epistemológica do conhecimento. De acordo com Jordão (2005), em sua tese sobre saberes docentes, esses autores apresentam sua compreensão do que seja o conhecimento profissional atual para, a partir dessa compreensão, propor o que consideram um conhecimento profissional desejado.

Segundo tais autores, atualmente o conhecimento profissional:

resulta da justaposição de quatro tipos de saberes de naturezas diferentes, gerados com contextos nem sempre coincidentes, que se mantêm relativamente isolados uns dos outros na memória dos sujeitos e que se manifestam em distintos tipos de situações profissionais e pré-profissionais (JORDÃO, 2005, p. 158).

Os saberes que compõem esse conhecimento profissional são para Porlán et al., (1997, p. 158) os listados a seguir.

- os acadêmicos: incluem os saberes relativos aos conteúdos a serem ensinados, saberes psicológicos, pedagógicos e didáticos e saberes epistemológicos. Tais saberes são gerados ao longo da escolarização e da formação inicial. São explícitos e organizados em disciplinas.
- os experienciais: correspondem às ideias conscientes desenvolvidas no exercício da profissão, acerca dos diferentes aspectos dos processos de ensino e aprendizagem. São explícitos, mas sem grande organização, apresentando contradições internas. São impregnados de valores com conotações morais e ideológicas e orientam a conduta profissional.

- as rotinas e guias de ação: referem-se ao conjunto de esquemas tácitos que predizem o curso imediato dos acontecimentos e a forma padronizada de abordá-las. Tais saberes são incorporados inconscientemente, por impregnação ambiental. Ajudam a resolver questões cotidianas que se repetem com frequência, sendo resistentes a mudanças.
- as teorias implícitas: são teorias que podem explicar as crenças e ações dos professores, embora elas não tenham consciência delas e só possam colocá-las em evidência com a ajuda de outras pessoas.

Para Pórlan et al. (1997), a justaposição desses quatro tipos de saberes confere ao conhecimento profissional propriedades epistemológicas específicas, que se constituem como tendências-obstáculos, presentes em todos os docentes, em maior ou menor grau. Esses autores apresentam a proposta de um novo conhecimento profissional, com características que visam superar as tendências-obstáculos acima descritas.

Tardif (2002) é um dos poucos autores que trata diretamente destes saberes, ele afirma que, nos últimos tempos, uma grande parte da literatura norte americana tem tratado dos saberes que servem de base para o ensino e esses pesquisadores anglo-saxões usam a expressão “*teacher knowledge base*”. Para Tardif essa expressão pode ser entendida de duas maneiras. Num sentido restrito, designa os saberes mobilizados pelos professores durante o trabalho em sala de aula e, num sentido mais amplo, designa o conjunto de saberes que fundamenta o ato de ensinar no ambiente escolar.

Tardif afirma que os saberes que servem de base para o ensino não se limitam a conteúdos bem circunscritos que dependem de um conhecimento especializado, mas abrangem uma grande diversidade de objetos, de questões, de problemas que estão relacionados com o trabalho docente. Na tabela 1 apresentamos o modelo tipológico proposto por esse autor para identificar e classificar esses saberes:

Tabela 1: Os saberes dos professores (TARDIF, 2002, p.63)

<b>Saberes dos professores</b>	<b>Fontes sociais de aquisição</b>	<b>Modos de integração no trabalho docente</b>
Saberes pessoais dos professores	A família, o ambiente de vida, a educação no sentido lato, etc.	Pela história de vida e pela socialização primária
Saberes provenientes da formação escolar anterior	A escola primária e a secundária, os estudos pós-secundários não especializados, etc.	Pela formação e pela socialização pré-profissionais
Saberes provenientes da formação profissional para o magistério	Os estabelecimentos de formação de professores, os estágios, os cursos de reciclagem, etc.	Pela formação e pela socialização profissional nas instituições de formação de professores.
Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho	A utilização das “ferramentas” dos professores: programas, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas, etc.	Pela utilização das “ferramentas” de trabalho, sua adaptação às tarefas
Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola.	A prática de ofício na escola e na sala de aula, a experiência dos pares, etc.	Pela prática do trabalho e pela socialização profissional

Todos os saberes identificados neste quadro, segundo o autor, são realmente utilizados pelos professores no contexto de sua profissão e da sala de aula (TARDIF, 2002, p.64).

Para Imbernón (2001), a profissão docente comporta um conhecimento pedagógico específico além de um compromisso ético e moral e a necessidade de dividir a responsabilidade com outros agentes sociais. Ainda segundo o autor, não deve ser uma profissão meramente técnica de especialistas infalíveis que unicamente transmitem conhecimentos acadêmicos, mas também é necessário um conhecimento polivalente que compreende diversos âmbitos – o sistema, os problemas que dão origem à construção dos conhecimentos, o pedagógico geral, o metodológico curricular, o contextual e o dos próprios sujeitos da educação.

A seguir, apresentamos as ideias do autor que representa nossa principal referência teórica, Shulman, e embasa a compreensão de nossa pesquisa frente à concepção do conhecimento docente. Nossa escolha por esse autor se justifica pelo fato de suas obras terem, principalmente nas duas últimas décadas, influenciado tanto pesquisas como políticas de formação e desenvolvimento profissional de professores, bem como por grande identificação com nossos próprios pensamentos.

Para Shulman (2004, p.375), a sintaxe das questões de pesquisa determinava a configuração da investigação. “O que os bons professores fazem que os distingue dos

professores comuns?” dá lugar a estudos diferentes dos originados da questão: “O que bons professores de história fazem que os distingue dos professores usuais”, ou “que os distingue de bons professores de matemática?”. Mizukami (2004), aponta que uma questão relativa ao que professores eficientes fazem é uma questão diferente daquela que pergunta sobre o que os professores sabem. Um outro tipo de questão, por sua vez, “o que bons professores de biologia de crianças de uma minoria urbana fazem e pensam?” dá lugar ainda a outro tipo de desafio para os especialistas. Para o autor, com a definição do “paradigma perdido” e o desenvolvimento de pesquisas sobre o “conhecimento do professor” pensou-se chegar a uma visão mais compreensiva do ensino.

De acordo com Shulman (1987), a profissionalização do professor demanda um *conhecimento de base para o ensino*, definido como um conjunto de “compreensões, de conhecimentos, de habilidades e disposições que os professores necessitam para atuar de modo eficaz numa dada situação de ensino” (Wilson, Shulman e Richert, 1987, p. 106).

O conhecimento de base para o ensino consiste de um corpo de compreensões, conhecimentos, habilidades e disposições que são necessários para que o professor possa propiciar processos de ensinar e de aprender, em diferentes áreas de conhecimento, níveis, contextos e modalidades de ensino. Essa base envolve conhecimentos de diferentes naturezas, todos necessários e indispensáveis para a atuação profissional. É mais limitada em cursos de formação inicial, e se torna mais aprofundada, diversificada e flexível a partir da experiência profissional refletida e objetivada. Não é fixa e imutável. Implica construção contínua, já que muito ainda está para ser descoberto, inventado, criado.

A partir de suas pesquisas no âmbito da formação docente, Shulman definiu as seguintes categorias, como componentes desse conhecimento de base (Shulman, 1987 e Wilson, Shulman e Richert, 1987):

- *conhecimento do conteúdo de ensino*: é dividido em dois tipos de estrutura. A primeira, denominada, a estrutura substantiva, inclui os conceitos, ideias e fenômenos de uma determinada área de conhecimento, como também a relação entre eles. Envolve ainda, as formas pela qual os princípios fundamentais de uma disciplina são organizados, para incorporar novos fatos. A segunda, chamada de estrutura sintática, diz respeito aos métodos

através dos quais novas informações e ideias são produzidas nas investigações de campo. É como uma gramática, ou seja, um conjunto de regras que legitima os novos conhecimentos referentes a um determinado domínio disciplinar;

- *conhecimento pedagógico geral*: corresponde aos princípios e às teorias de ensino e de aprendizagem, além das estratégias de gestão e organização da sala de aula, as quais transcendem o conteúdo ensinado;
- *conhecimento do currículo*: envolve o conhecimento dos materiais didáticos e programas que servem de ferramenta de trabalho para os professores. Como exemplo podemos mencionar o conhecimento dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), dos textos dos livros didáticos, etc.;
- *conhecimento pedagógico do conteúdo*: corresponde a uma amálgama especial entre o conteúdo de ensino e o conteúdo pedagógico geral. Em outras palavras, são as transformações dos conceitos a serem ensinados em: metáforas, analogias, ilustrações, atividades e exemplos, afim de promover seu ensino. Inclui a compreensão do que significa ensinar determinado tópico. Esse conhecimento é construído constantemente pelo professor ao ensinar a matéria, sendo, portanto, apreendido durante o exercício profissional. É o único conhecimento de autoria exclusiva do professor;
- *conhecimento dos alunos e de suas características*: foca o educando em seus diferentes aspectos;
- *conhecimento dos contextos educacionais*: inclui o conhecimento sobre o trabalho em grupo, sobre administração escolar, políticas de financiamento, característica das comunidades e das culturas;
- *conhecimento dos fins educacionais*: ou seja, dos propósitos, princípios, valores, e fundamentos filosóficos e históricos da educação.



Para Shulman, todo ensino contém uma tensão fundamental entre aquilo que é compreendido por especialistas de uma disciplina e como deve ser compreendido pelos alunos. Assim, faz-se necessário que o docente seja capaz de transpor esse conhecimento, de forma que se torne significativo e possibilitando que possa fazer parte do acervo de conhecimentos do aluno.

Nossa pesquisa recorre à investigação dos conhecimentos dos docentes provenientes da formação profissional por meio da EaD. Neste momento, nosso foco está sob os conhecimentos profissionais de professores de Biologia que são construídos pelos docentes frente às viabilidades e dificuldades identificadas na formação continuada oferecida pela modalidade EaD. Contudo, não ignoramos os conhecimentos que os professores constroem por meio de sua vivência individual e coletiva, tanto como aluno quanto professor da Educação Básica.

A criatividade, o imaginário, a formação política, a crítica autônoma e a interdisciplinaridade são indispensáveis aos professores. Além disso, os cursos de formação docente apresentam ainda outros desafios: precisam considerar as crenças, os saberes e representações que professores já possuem sobre o ensino (TARDIF, 2002, 87). Essas crenças se originam no período que o futuro professor ainda é aluno da educação básica.

No intuito de apresentar uma comparação de determinadas definições para os conhecimentos docentes, Bonzanini (2011, p.86-87) elaborou a Tabela 2. Apresentamos aqui tal comparação usando dar maior contexto a nossas escolhas teóricas.

Tabela 2: Definições dos saberes profissionais

<b>Classificação dos saberes docentes</b>	<b>Saber Disciplinar</b>	<b>Saber Curricular</b>	<b>Saber das Ciências da Educação</b>	<b>Saber Experiencial</b>	<b>Saber Pessoal</b>
<b>Autores</b>					
Azzi (2000)	-----	<b>Conhecimento Pedagógico:</b> conhecimento sobre os currículos.	<b>Conhecimento pedagógico:</b> conhecimentos sobre os conteúdos pedagógicos	<b>Saber Pedagógico:</b> envolve os saberes das experiências docentes e os saberes profissionais gerais.	<b>Saber Cotidiano:</b> envolve os saberes pessoais.
Borges (2004)	<b>Conhecimento Disciplinar ou da Matéria Ensinada:</b> conhecimento sobre o conteúdo a ser ensinado.	<b>Saber ensinar:</b> conhecimento curricular.	<b>Conhecimento das Ciências Sociais e humanas:</b> envolve os saberes sobre o conteúdo pedagógico.	-----	<b>Saber ser, ter postura, saber agir, valores.</b>
Marcelo Garcia (1999)	<b>Conhecimento do conteúdo:</b> Conhecimento sobre o conteúdo a ser ensinado.	<b>Conhecimento Psicopedagógico :</b> Envolve os saberes curriculares	<b>Conhecimento Psicopedagógico :</b> envolve os saberes sobre os conteúdos pedagógicos	-----	-----
Gauthier (1998)	<b>Conhecimento do conteúdo:</b> saberes disciplinares (matéria)	<b>Conhecimento do programa:</b> saberes curriculares	<b>Conhecimento do programa:</b> saberes das ciências da educação (disciplinas pedagógicas).	<b>Saber experiencial:</b> jurisprudência individual.	<b>Conhecimento de si mesmo:</b> saberes culturais e pessoais
Pacheco (1995)	<b>Conhecimento profissional:</b> conhecimento dos conteúdos da disciplina	<b>Conhecimento profissional:</b> conhecimento curricular (ferramentas de ensino)	<b>Conhecimento profissional:</b> conhecimento pedagógico geral; conhecimento do conteúdo pedagógico.	<b>Conhecimento prático:</b> envolve a <b>reflexão-em-ação:</b> resulta da atividade cotidiana, adquirido pela prática, é um conhecimento sobre a prática e, a partir da prática, envolve o saber-fazer.	-----

Tabela 2: Continuação.

Pimenta (2000)	<b>Saberes do conhecimento:</b> saberes relacionados ao conhecimento específico do conteúdo ou disciplina.	-----	<b>Saberes pedagógicos:</b> saberes relacionados ao como ensinar, ou saber ensinar (didática).	<b>Saberes da experiência:</b> produzidos no seu cotidiano docente, através da reflexão sobre sua própria prática.	<b>Saberes da experiência:</b> construídos durante sua trajetória de vida, envolve a construção de sua personalidade profissional.
Shulman (1987)	<b>Conhecimento do conteúdo específico:</b> envolve os saberes sobre o conteúdo a ser ensinado.	<b>Conhecimento do programa:</b> envolve um conhecimento pedagógico geral.	<b>Conhecimento pedagógico geral:</b> conhecimento dos fins, objetivos, valores e fundamentos filosóficos e históricos.	-----	-----
Tardif (2004)	<b>Saberes disciplinares:</b> saberes provenientes da formação inicial dos professores	<b>Saberes curriculares: provenientes dos programas didáticos, envolvem um conhecimento sobre os programas escolares.</b>	<b>Saberes da formação profissional:</b> transmitidos pelas instituições de formação de professores, são os saberes das ciências da educação e os saberes da ideologia pedagógica.	<b>Saberes experienciais : brotam da experiência e são por ela validados. Produzidos pelos professores, baseados em seu trabalho cotidiano e no conhecimento de seu meio.</b>	<b>Saberes experienciais ou saberes pessoais:</b> incorporam-se às experiências individuais e coletivas de hábitos e habilidades, de saber-fazer e saber-ser.

Nossa pesquisa tem intrínseca relação com os conhecimentos profissionais de professores de biologia construídos por meio da modalidade EaD. Até o presente momento não encontramos trabalhos semelhantes, o que por sua vez, aumenta nossa responsabilidade e comprometimento. Sabemos que há uma crescente linha de pesquisa que investiga os conhecimentos dos docentes na Educação Presencial e certamente nos apoiamos nesses dados para fundamentar e orientar nossa pesquisa. Contudo, estamos diante de um cenário relativamente novo, ainda pouco explorado que exige cautela e busca por recentes referenciais teóricos.

### 3.3.3. Conhecimentos dos Professores de Biologia

Considerando a docência uma profissão, que como tal, exige um certo conjunto de conhecimentos próprios que os cidadãos comuns e os trabalhadores de outras áreas não possuem (GAUTHIER, 1998). Assim, propomos os saberes desejáveis para os licenciandos e professores dessa disciplina, assumindo como ponto de partida o modelo construtivista para o ensino de Ciências e Biologia. Para isso, guiamo-nos pelas categorias apresentadas por Jordão (2005).

Levando-se em consideração a categoria “conhecimento do conteúdo de ensino” (Shulman, 1987), é possível afirmar que os professor de Biologia precisam saber Biologia. De acordo com Jordão (2005), é importante que conheçam os conceitos, as ideias e os fenômenos biológicos, bem como as relações entre eles, além da metodologia empregada na construção desses conceitos.

Incluímos também nessa categoria os conhecimentos referentes à Ciência de um modo geral, isso é, sobre as concepções de Ciência, os métodos de investigação científica, as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS e à atualização sobre os desenvolvimentos científicos recentes (CARVALHO E GIL-PEREZ, 2001).

Além dos conhecimentos conceituais de Biologia, outros se fazem necessários, tais como: os princípios e as teorias de ensino e de aprendizagem; conhecimentos sobre avaliação, compreendendo-a como um instrumento efetivo de aprendizagem, que traz conhecimentos sobre o trabalho desenvolvido (JORDÃO, 2005).

Jordão (2005) faz referência a um terceiro grupo de conhecimentos necessários ao professor de Biologia, o qual diz respeito ao “conhecimento pedagógico de conteúdo”, ou seja, e que esses sejam respaldados nos princípios teórico-metodológicos voltados à Biologia. Uma das temáticas mais frequentes abordadas diz respeito às metodologias centradas no construtivismo. Ainda dentro dessa categoria, são incluídos os conhecimentos relacionados à seleção de tópicos dentro do conteúdo abordado; a proposição de experiências inovadoras e situações problemas que gerem interesses; o trabalho com os alunos de modo cooperativo, dando-lhes oportunidade para exporem suas ideias sobre os fenômenos estudados, estimulando-os a argumentar e a perceber as evidências que sustentam suas afirmações, bem como a reconhecer contradições em seus pontos de vista (CARVALHO E PEREZ, 2001).

Embora o conhecimento do conteúdo específico seja necessário ao ensino, o domínio de tal conhecimento, por si só, não garante que o mesmo seja ensinado e aprendido com sucesso. É necessário, mas não suficiente (MIZUKAMI, 2004).

Reiteramos nossa concepção de que o conhecimento é algo construído, porém, nunca é finalizado, ao menos que o concebamos como uma descoberta, e não como uma construção.

De acordo com Cortella:

é comum observarmos o Conhecimento ser tratado como uma coisa mágica, transcendental, que ‘cai dos céus’ e não é raro encontrarmos educadores que passam para seus alunos e alunas uma visão estática e extática do conhecimento. Um exemplo disso é o ensino da origem de algumas teorias científicas: ensina-se a lenda (como o “eureca” de Arquimedes, acometido de súbita iluminação) e a genialidade espantosa dos cientistas, mas não o processo de produção (CORTELLA, 2001, p.104).

Tal como esse autor, entendemos que se faz necessária uma atenção extremada quanto ao modo como o conhecimento científico se apresenta ao senso comum no cotidiano das pessoas: a Ciências e os cientistas como entidades quase divinizadas, imersas em experimentos fantásticos (próximos do “impossível” ou do “demoníaco”) e realizados em laboratório ocultos.

## 4. METODOLOGIA

Dedicamos este capítulo à apresentação geral da pesquisa, iniciando pela abordagem metodológica escolhida: qualitativa. Discutimos os procedimentos metodológicos empregados, bem como a descrição do contexto no qual o trabalho é desenvolvido, ou seja, abordamos com maiores detalhes o curso de Especialização para docentes em Biologia (EspBio) do Programa Rede São Paulo de Formação Docente (RedeFor) e o Ambiente Virtual de Aprendizagem (plataforma *Moodle*) no qual tal curso se desenvolve. Neste item, descreveremos também os sujeitos que participam de nossa pesquisa, além dos instrumentos de coleta e estratégias de análise de dados.

### 4.1. Metodologia Qualitativa

Este trabalho constitui-se em uma investigação de natureza basicamente qualitativa. Com a evolução nos estudos na área de educação, foi-se percebendo que poucos fenômenos podem ser compreendidos puramente por abordagens quantitativas, uma vez que é difícil isolar variáveis em fenômenos sociais, bem como apontar claramente quais são as responsáveis por determinados efeitos Lankshear e Knobel (2008). Dessa forma, o método qualitativo permite investigar mais profundamente um determinado fenômeno. Lüdke e André (1986), apresentam cinco características básicas da pesquisa qualitativa: (1) tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento: pesquisador, ambiente e a situação investigada mantém contato direto e prolongado; (2) os dados coletados são predominantemente descritivos: transcrições e vários tipos de documentos são usados para descrever pessoas, situações e acontecimentos; (3) a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto: ao estudar um problema, busca-se determinar como ele se manifesta nas atividades, procedimentos e interações; (4) o significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida são o foco de atenção especial do pesquisador: busca-se a perspectiva dos participantes como uma forma de entender os mecanismos internos das situações problema; (5) a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo: a definição das hipóteses não tem que ocorrer antes do início do estudo, mas, ao contrário, vão se formando ao longo do tempo.

## 4.2. Os sujeitos da pesquisa

Os quarenta e sete sujeitos da presente pesquisa participaram do curso de EspBio realizado no âmbito do Programa RedeFor, que é fruto de um convênio entre a Secretaria Estadual da Educação de São Paulo (SEE-SP) e a Universidade de São Paulo (USP). A inscrição na RedeFor estava condicionada à adesão de um grupo professores de áreas afins, neste caso: Ciências, Biologia, Química e Física. Além desses professores, os coordenadores pedagógicos também deveriam participar. Recomendava-se ainda que um dos representantes da Direção da escola participasse do curso, esperando-se um comprometimento coletivo da escola com a formação docente e com o Currículo.

De acordo com a Secretaria Estadual de Educação, a efetiva implementação do Currículo, que no caso dessa rede de ensino foi ressignificado recentemente, exige aperfeiçoamento profissional, com formação continuada de professores e demais educadores que atuam nas escolas e nos órgãos técnicos, que entre outras coisas, propicie a constituição de conhecimentos e competências pedagógicas e didáticas para apropriar-se, implementar, avaliar, sugerir e propor modificações no Currículo.

O curso EspBio foi elaborado e coordenado por docentes do Instituto de Biociências da USP (IB-USP). Segundo a coordenação do curso, o recorte dos conteúdos abordados foi pautado na ideia de ampliar os conhecimentos dos cursistas visando subsidiar seu trabalho no âmbito da nova Proposta Curricular do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008). O curso foi composto pelas seguintes disciplinas: i, módulo 1 – Biologia Celular e Ecologia; ii, módulo 2 – Fisiologia Humana e Biodiversidade; iii, módulo 3 – Zoologia e Genética e Biologia Molecular; iv, módulo 4 - Botânica e Evolução.

Tal curso teve início em outubro de 2010 com a participação 287 cursistas - professores de Biologia da rede pública estadual de diferentes regiões do Estado de São Paulo. Os cursistas foram divididos em seis grupos de atividades. Cada grupo foi mediado conjuntamente por dois tutores, muitos desses, alunos de pós-graduação do IB-USP. Os sujeitos da presente pesquisa são os integrantes de uma desses grupos, por nós denominado de Grupo X.

Os professores cursistas tinham disponível um Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA - (organizado na plataforma moodle), denominado “Plataforma RedeFor”, onde poderiam, entre outras coisas, acessar os materiais, interagir com os

tutores *on-line* e postar atividades. O curso contou também com encontros mensais na própria escola, com a duração de três horas, organizados pelo professor coordenador da unidade escolar (PC), sendo que esse foi orientado previamente pelo grupo de especialistas sobre a atividade a ser aplicada, atividade essa, que foi relacionada ao conteúdo estudado no módulo em vigor com as questões próprias da escola. A atividade realizada gerava um documento reflexivo que deveria ser postado na plataforma. Ocorreu ainda outro tipo de encontro, que era realizado bimestralmente na Oficina Pedagógica. Esse encontro contou com professores da disciplina ou área (de escolas da região), e foi organizado pelo Professor Coordenador da Oficina Pedagógica (PCOP), os quais também foram orientados por especialistas quanto à aplicação e realização das atividades presenciais.

### **4.3. A disciplina de Ecologia na RedeFor**

A disciplina de Ecologia foi oferecida no módulo I do curso EspBio da RedeFor/2010. Tal disciplina desenvolveu-se concomitantemente com a disciplina de Biologia Celular. Segundo o vídeo de apresentação do curso, disponível no AVA, a intencionalidade por oferecer conjuntamente as duas disciplinas deu-se por conta do estudo dos níveis de organização, ou seja, os professores/cursistas tinham a possibilidade de estudar ao mesmo tempo organizações, moleculares, celulares, populações, comunidades, ecossistemas e a própria Biosfera. Segundo o coordenador do curso, que apresenta o vídeo, isso seria um facilitador para a construção de uma visão integrada da Biologia.



Tabela 3: Organização dos Conteúdos, Atividades e Hipertextos ao longo de cada semana na disciplina de Ecologia da RedeFor

	Conteúdos	Atividades	Hipertextos
Abertura	Organização da disciplina	Questionário de levantamento de conhecimentos iniciais	Texto sobre organização da disciplina em PDF
Semana 1	Ecologia na Proposta Curricular de São Paulo;  Ensino e aprendizagem de Ecologia;	Questões abertas relacionando conceitos da Ecologia e formação de Cidadãos;	Trecho de Artigo em PDF;  Link para artigo na íntegra;  Link para artigo sobre práticas de campo e ensino de Ecologia;  Texto da semana 1 em PDF
Semana 2	Níveis de Organização Biológica;  A biosfera;  Padrões climáticos globais;  Aquecimento diferencial;  Biomias brasileiros;  Funcionamento e estrutura trófica dos ecossistemas;  Cadeia e Teia alimentar;	Questionário com 1 questão aberta sobre teia e cadeia alimentar e duas questões abertas auto-corrigíveis;  Fórum sobre domínio morfológico brasileiro;	Vídeos 650 Million Years in under 2 minutes; Movimentos da Terra;  Link para vídeos sobre solstício; translação e rotação da Terra;  Link para artigo sobre conceito de bioma;  Link para blog sobre impactos ambientais;  Link para exemplo de cascata trófica;  Links para vídeos: Origem do sistema solar e da Terra; Paleogeografia; Efeito da cascata trófica; Extinção de uma espécie-chave; O deserto mais seco do mundo;  Sugestão de filme, com link para Trailer;  Sugestão de leitura “Brasil - Domínios morfoclimáticos”;  Texto da semana 2 em PDF;

Tabela 3: Continuação.

Semana 3	<p>Componentes tróficos;</p> <p>Sistemas de pastejo e de detritos;</p> <p>As pirâmides ecológicas;</p> <p>Fluxo energético através dos ecossistemas;</p> <p>Subsídios energéticos;</p> <p>Nutrientes e reciclagem;</p> <p>Interferências das atividades humanas CO<sub>2</sub> e Metano; Eutrofização;</p>	<p>Produção de texto sobre a intervenção humana nos ciclos dos nutrientes;</p>	<p>Link para a lei nº 6.938/81 “política nacional de meio ambiente”;</p> <p>Texto da semana 3 em PDF</p>
Semana 4	<p>Fatores ecológicos;</p> <p>Fatores limitantes;</p> <p>Nicho Ecológico;</p> <p>Populações e evolução;</p> <p>Principais mecanismos de evolução;</p> <p>Pressões seletivas;</p> <p>Aptidão Darwiniana;</p>	<p>Sondagem inicial: questão sobre espécies e zona equatorial;</p> <p>Produção de texto com a mesma pergunta apresentada no início da semana sobre espécies e zona equatorial;</p>	<p>Link para texto sobre diversidade equatorial;</p> <p>Texto da semana 4 em PDF;</p>
Semana 5	<p>Comunidades biológicas;</p> <p>Comunidade aberta ou fechada;</p> <p>Teias alimentares e comunidades;</p> <p>Sucessão ecológica;</p> <p>Comunidade clímax;</p> <p>Processos no curso de sucessão;</p>	<p>Questão aberta sobre sucessão;</p> <p>Enquete sobre ambiente marinho;</p> <p>Fórum sobre costão rochoso;</p>	<p>Link para site sobre costão rochoso;</p> <p>Texto da semana 5 em PDF;</p>

Tabela 3: Continuação.

Semana 6	<p>A Ecologia no dia-a-dia;</p> <p>O que é um impacto ambiental;</p> <p>O homem e a geração de impactos negativos;</p> <p>Impactos em nível global;</p> <p>O que é o Estudo de Impacto Ambiental – EIA;</p>	<p>Produção de texto sobre diferentes formas de produção de energia;</p>	<p>Link para artigo sobre “Fontes renováveis de energia para o desenvolvimento sustentável”</p> <p>Texto da semana 6 em PDF;</p>
Semana 7	<p>Desenvolvimento sustentável;</p> <p>As diferentes abordagens de sustentabilidade;</p> <p>Um breve resgate histórico sobre sustentabilidade;</p> <p>Pegada Ecológica;</p>	<p>Fórum sobre as reportagens apresentadas no início da semana e compartilhamento de atividades sobre a temática ambiental;</p> <p>Questões abertas sobre a pegada ecológica de cada cursista e ações para diminuí-la, bem como a comparação de tal pegado com pessoas de outros países;</p> <p>Fórum sobre controle populacional e desenvolvimento sustentável;</p>	<p>Links para três reportagens veiculadas na mídia sobre práticas com os alunos sobre sustentabilidade;</p> <p>Link para texto em PDF sobre reuniões que discutiram sustentabilidade e merecem destaque;</p> <p>Link do site da WWF para calcular a pegada pedagógica;</p> <p>Texto da semana 7 em PDF</p>

Tabela 3: Continuação.

Semana 8	<p>Conservação biológica;</p> <p>Abordagem multidisciplinar da conservação biológica;</p> <p>Extinções e contribuição humana para o processo;</p> <p>Fragmentação de habitats;</p> <p>Ameaça por espécies exóticas;</p> <p>Estratégias de conservação dos recursos naturais;</p>	<p>Atividade reflexiva sobre a origem e a razão biológica dos tabus contra incestos que estão presentes em todas as sociedades humanas;</p> <p>Produção de texto comparando as duas categorias de unidade de conservação quanto a efetividade de proteção à biodiversidade.</p> <p>Questão auto-corrigível sobre população;</p> <p>Questão auto-corrigível sobre conservação de ecossistemas;</p> <p>Fórum sobre possíveis benefícios referentes ao Pagamento por Serviços Ambientais – PSA;</p>	<p>Link para site do Governo Federal sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC);</p> <p>Texto da semana 8 em PDF</p>
Semana 9	<p>A Ecologia da restauração;</p> <p>Restauração ecológica;</p> <p>Por que é necessário restaurar ecossistemas?</p> <p>Como restaurar/recuperar ecossistemas naturais?</p> <p>Avaliação de restauração;</p>	<p>Duas questões abertas sobre restauração/reabilitação e processo sucessional;</p>	<p>Texto da semana 9 em PDF</p>
Semana 10	<p>Síntese do conhecimento;</p> <p>Relações entre os principais conceitos abordados na disciplina de ecologia;</p>	<p>Fórum sobre Educação Ambiental e Ensino de Ecologia com base nos textos disponíveis nos três primeiros links descritos ao lado;</p> <p>Enquete avaliativa sobre a disciplina;</p>	<p>Link para artigo sobre abordagens superficial e crítica na Educação Ambiental;</p> <p>Link para texto sobre educação ambiental e cidadania;</p> <p>Link para texto sobre Ecologia e Educação Ambiental;</p> <p>Link para artigo sobre ensino de ecologia e mapas conceituais;</p>

Conforme a tabela apresentada, a estrutura da disciplina de Ecologia possui vários tipos de ferramentas que foram utilizadas para promover diferentes tipos de atividades por parte dos cursistas em cada semana.

#### **4.4. Instrumentos de Coleta de Dados**

Como instrumento de coleta de dados, incluímos algumas questões nos questionários postados na disciplina de Ecologia e no “Canal Aberto”, um espaço no AVA destinado a discutir assuntos gerais do curso. Tais questionários eram formados por perguntas do tipo aberta e lista. Esses questionários foram publicados e respondidos no próprio AVA por todos os professores participantes, no entanto, utilizamos dados apenas de um do Grupo X (com 47 participantes), uma vez que nossa pesquisa tem abordagem qualitativa e seria inviável analisar a resposta de todos os cursistas no tempo disponível para o desenvolvimento de uma pesquisa de mestrado. A escolha do grupo deu-se por esse conter professores da cidade de São Paulo (29) e Guarulhos (18). Formando assim, um conjunto de sujeitos com realidade teoricamente mais próxima do que se o grupo fosse formado por sujeitos de várias cidades do Estado.

Na primeira semana do curso, foi introduzido um questionário contendo três questões abertas (Quadro 1), postado no “Canal Aberto”.

Concordamos com Garcia (1992, p.65) ao afirmar que o que pensa o professor sobre o ensino influencia a sua maneira de ensinar, o que torna necessário conhecer suas percepções. Porém, acreditamos ainda, que o que esse professor pensa sobre o ensino, também influencia na sua maneira de aprender, aumentando, assim, a importância de conhecer como os professores percebem a EaD. Portanto, foi com esse intuito, de conhecer as percepções gerais e as possíveis experiências dos professores cursistas com a EaD, que elaboramos as duas primeiras questões. Na terceira questão, visamos conhecer as percepções dos cursistas acerca da relação entre Ensino de Biologia e EaD.

Quadro 1: Questionário Inicial sobre EaD e Biologia.

Como nosso curso será em EAD (Educação a Distância), gostaríamos de saber sua opinião sobre tal tipo de educação.

Podemos definir EAD como um processo de ensino-aprendizagem mediado por tecnologias, onde professores e alunos estão separados espacial e/ou temporalmente.

Dessa forma, pedimos que você responda às perguntas do questionário apresentado no presente tópico. Esta atividade não terá uma avaliação ou nota associada, porém, sua participação é muito importante!

Realmente, queremos apenas saber sua opinião, por isso não é necessário fazer nenhuma leitura. Apenas exponha de forma espontânea o que você pensa sobre os temas.

Agradecemos muito por sua colaboração participando da atividade!

**1) - Você já participou de algum curso do tipo EAD (Educação a Distância)?**

Se sua resposta foi "Sim", responda também as questões seguintes.

- a) Qual era o assunto do curso e qual sua duração?
- b) O que você achou da experiência?

**2) - Qual a sua opinião sobre a Educação a Distância (EAD)? Justifique sua resposta.**

**3) - Pensando nos assuntos específicos da Biologia, qual a sua opinião sobre a utilização da modalidade EAD para abordá-los?**

Ao final do primeiro módulo I, aplicamos outro questionário, na última semana da disciplina de Ecologia, em espaço do AVA destinado a referida disciplina (Quadro 2), visando investigar as percepções dos cursistas frente as viabilidades e dificuldades do estudo da Ecologia na modalidade EaD, bem como os conhecimentos que podem ser construídos através de tal processo

Quadro 2: Questionário Final – Percepções da Relação EaD, Ensino de Ecologia e Construção de Conhecimentos Docentes.

- 1) a) A disciplina de Ecologia, oferecida na modalidade Educação a Distância, pode apresentar algumas viabilidades e desafios. Aponte as vantagens e desvantagens da disciplina oferecida nesta modalidade.  
  
b) Considerando as estratégias de ensino utilizadas na disciplina Ecologia, cite aquela que você considera mais adequada para sua aprendizagem.
- 2) Disserte sobre suas principais aprendizagens construídas através da disciplina de Ecologia.

No item a seguir, descreveremos o processo de análise dos dados gerados a partir das questões aqui apresentadas.

#### **4.5. Análise de Dados**

Utilizamos a categorização aberta proposta por Strauss e Corbin (2008), visando extrair significado das respostas obtidas com os questionários postados no AVA. Utilizamos a perspectiva da teoria fundamentada, também descrita por tais autores, segundo a qual as categorias emergem dos próprios dados. Fizemos a quantificação simples (porcentagem de ocorrência) das diferentes categorias detectadas nos dados obtidos, sempre que tal ação enriquecia e contribuía com nossa análise e discussão.

Dividimos nossa análise basicamente em quatro abordagens principais.

- Em um primeiro momento da pesquisa, visamos obter informações sobre as experiências anteriores em EaD dos cursistas. Nessa perspectiva, para as respostas obtidas com os itens a e b das questões 1 apresentadas no Quadro 1, procuramos quantificar o número de cursistas que já tiveram experiências na modalidade EaD e organizamos as respostas em diferentes categorias. Também buscamos entender quais os tipos de cursos já realizados e as impressões sobre eles.
- As respostas da questão 2 do Quadro 1 foram analisadas visando a emergência de categorias sobre as percepções mais gerais dos cursistas sobre EaD.

- As respostas das questões 3 do Quadro 1 (itens a e b) e do Quadro 2 foram analisadas conjuntamente, por entendermos que se tratam de questões de mesma natureza. Mais adiante, durante a análise dos dados, detalharemos tal opção.
- Apenas na análise das respostas obtidas com a questão 2 do Quadro 2 partimos de categorias previamente estabelecidas. Categorizamos os conhecimentos apontados pelos cursistas tomando como base as categorias do conhecimento docente identificadas por Shulman (1987).

Visando alcançar os objetivos propostos para esta pesquisa, fizemos uma análise conjunta das respostas obtidas com todos os instrumentos de coleta de dados e fundamentaremos tal análise no arcabouço teórico disponível na literatura sobre os diversos temas abordados no presente trabalho.

Como apoio à nossa análise, utilizamos também trechos das respostas dos professores cursistas. Assim, visando preservar a identidade dos mesmos, cada cursista recebeu um número que aparecerá em negrito precedido pela letra C de cursista. Tal número segue a ordem em que as respostas foram postadas, portanto ele não está diretamente relacionado ao cursista. Assim, o número 27 da questão 1, por exemplo, não se trata do mesmo cursista número 27 da questão 2.



## 5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Neste item apresentamos descrição, análise e discussão dos dados obtidos com os instrumentos de coleta (apresentados nos Quadros 1 e 2). Além disso, buscamos realizar uma análise integrada de todos os dados, procurando estabelecer as relações mais diretas entre a participação no curso e sua contribuição para a construção de conhecimentos profissionais dos docentes/cursistas que são sujeitos de estudo da presente investigação.

### 5.1.As Experiências Anteriores em EaD dos Cursistas Participantes do EspBio.

Na lista inicial de inscritos no Grupo X do curso EspBio RedeFor-2010, encontramos quarenta e sete participantes respondentes, já ao final da décima semana da disciplina de Ecologia, foram localizadas as respostas de trinta e três cursistas. Dentre os quarenta e sete respondentes da primeira semana, 68% afirmam que nunca tiveram contato com a modalidade EaD (Tabela 3), o que ao nosso entender, aumentou ainda mais a responsabilidade do curso EspBio RedeFor em proporcionar boas experiências aos cursistas, de forma a contribuir positivamente para a construção de seus conhecimentos profissionais acerca da Educação a Distância.

Tabela 4: Experiências anteriores dos cursistas em formações na modalidade EaD dos participantes do curso de especialização para docentes de Biologia – RedeFor.

	Ocorrência / Porcentagem	
Já Participou de algum curso na modalidade EaD	15	32%
Nunca realizaram cursos na modalidade EaD	32	68%

Em relação aos 32% de cursistas que já tiveram experiências em EaD, apresentamos a seguir categorias para descrever os tipos de cursos realizados. A ocorrência de cada uma dessas categorias é apresentada na Tabela 5. Podemos perceber que os cursos incluídos na categoria “Educação” são os mais frequentes, ocorrendo por dezoito vezes dentre as experiências em EaD declaradas pelos cursistas que participaram do EspBio.da RedeFor.

Vejam as categorias apontadas pelos cursistas:

- *Leitura e Escrita* (LEIES): cursos de alguma forma destinados a formação do professor sobre o processo de construção do conhecimento acerca da leitura e da escrita dos alunos;
- *Conhecimentos Específicos de Biologia* (CEB): cursos relacionados especificamente aos conteúdos disciplinares da Biologia, destinados ao bacharel ou ao licenciado;
- *Educação* (EDUC): cursos diversos relacionados à Educação e Ensino. São exemplos, os cursos oferecidos pela SEE como “A rede aprende com a rede”, “Escola de Formação de Professores”, entre outros;
- *Outros* (OUT): cursos em geral que não se enquadram nas categorias acima;

Tabela 5: Ocorrências dos diferentes tipos de cursos de formações na modalidade EaD já realizados por participantes do curso EspBio – RedeFor. As siglas apresentadas referem-se às categorias listadas imediatamente antes da presente tabela. (*LEIES – Leitura e Escrita; CEB - Conhecimentos Específicos de Biologia; EDUC - Educação; OUT – Outros*)

<b>Categoria</b>	<b>Ocorrência</b>
LEIES	01
CEB	02
EDUC	18
OUT	01

Dentro da Categoria ‘Educação’ encontramos 56% dos cursos relacionados à nova proposta curricular do Estado de São Paulo, tais como ‘A rede aprende com a rede’ e ‘Ensino Médio em Rede’. Além disso, em menor ocorrência, aparecem cursos relacionados à Prevenção às drogas, da Universidade Federal de Brasília – UnB; musicalização e licenciatura em Pedagogia.

Nas análises referentes à questão 1b do primeiro instrumento de coleta de dados (Quadro 1), observamos que 87% dos cursistas que já realizaram algum curso em EaD

avaliam positivamente sua experiência frente a essa modalidade. Com base nas respostas dos cursistas, acreditamos que o fato de se ter experiências positivas em cursos anteriormente realizados em EaD, ou mesmo ter conhecimento de boas experiências de pessoas próximas, possa ser um contributo significativo para a tomada de decisão em participar de um curso como o EspBio – RedeFor. Apresentamos a seguir trechos de respostas que nos servem de suporte para tais inferências.

**C.13:** *“a experiência foi tão boa que continuo fazendo cursos EaD”.*

**C.04:** *“olá tutor e colegas, até o presente momento não tive a oportunidade de participar de algum curso EAD, mas tenho ouvido de alguns colegas que esta modalidade de curso EaD é muito boa”.*

Os cursistas apontam diferentes aspectos para avaliar os cursos em EaD. Mesmo alguns daqueles que ainda não tiveram experiência em EaD, como apontado em **C.04**, apresentam falas sobre essa modalidade, que, ao nosso entender, se caracterizam também como avaliação, pois muitas vezes estão relacionadas à experiência de terceiros, principalmente colegas de trabalho e familiares.

Os dados obtidos com essa questão permitiram-nos identificar quatro categorias que possibilitem uma avaliação positiva do curso em EaD por parte do cursista. São elas: *Adequação à Disponibilidade de Tempo (ADT)*; *Relação com a Prática Docente (RPD)*; *Auto-Gestão do Conhecimento (AGC)* e *Interação Percebida (IP)*.

Aspectos referentes ao tempo escasso dos professores são a principal justificativa dos cursistas para avaliar positivamente suas experiências nos cursos em EaD. Assim, a EaD tende a se ajustar ao pouco tempo disponível, bem como possibilitar maior flexibilidade para execução do curso. Chamamos esses aspectos de *Adequação à Disponibilidade de Tempo*. Exemplos de trechos que subsidiam tal categoria são apresentados a seguir em C.11 e C.17.

**C.11:** [...] *“sem contar a disponibilidade e o conforto de estar em casa, pois meus horários são pouco flexíveis”.*

**C.17:** *“uma nova forma de aprendizagem, em vista das dificuldades que enfrentamos em nosso dia a dia com relação a horários programados.”*

Um segundo aspecto citado pelos cursistas, que os influencia a avaliar positivamente o curso na modalidade EaD, refere-se à importância desse para subsidiar as práticas do professor em sala de aula, ou seja, trata de sua *Relação com a Prática Docente*. C.01 e C.13 a seguir.

**C.01:** “[...] ofereceu um repertório diversificado de atividades para trabalhar com meus alunos.”

**C.13:** “Contribuiu muito para a melhoria e qualidade do andamento das minhas aulas, bem como para a aprendizagem de meus alunos.”

O terceiro contributo observado como responsável pela avaliação positiva dos cursos na modalidade EaD está relacionado ao seu potencial de estimular a autonomia do cursista, respeitando suas individualidades frente a construção do conhecimento, ou seja, trata da *Auto-Gestão do Conhecimento*, tal como observamos em C.37 e C.29, como seguem.

**C.37:** “o sucesso de todos depende também dedicação e comprometimento.”

**C.29:** “gostei da independência de poder buscar informações através de pesquisa, análise e reflexão.”

Observamos também que a forma como é percebida a interação com outros parceiros que trazem diferentes experiências e diferentes saberes, sejam esses, professores, tutores ou mesmo os próprios cursistas, tem importante papel para a validação positiva dos cursos em EaD. Chamamos esse último contributo de *Interação Percebida*, C.12 e C.20, a seguir.

**C.12:** “foi uma experiência muito boa, onde você tem a oportunidade de participar de discussões interessantes e trocar ideias.”

**C.20:** “o curso possibilitou muito a troca de informações e experiências através dos fóruns.”

Dentre os cursistas com alguma experiência em EaD, 13% não fizeram qualquer avaliação sobre a modalidade e não houve nenhuma avaliação estritamente negativa. Contudo, há cursistas que mesmo tendo avaliado positivamente os cursos anteriores, frente à modalidade, apontam alguns aspectos que denotam um caráter negativo à EaD, são eles: *Pouco Domínio da Ferramenta* (PDF) e *Pouca Interação* (PIN)

No aspecto '*Pouco Domínio da Ferramenta*', podemos citar tanto as dificuldades dos cursistas relacionadas ao uso do computador, quanto suas dificuldades em navegar pelo AVA. O comentário a seguir nos auxilia a exemplificar esse aspecto.

*C. 28: “um curso no método EAD é uma tarefa bastante árdua, haja vista a falta de intimidade com a ferramenta do curso.”*

A categoria '*Pouca Interação*' está diretamente ligada a '*Interação Percebida*', ou seja, é a forma pela qual o cursista percebe as diversas interações, assim, a pouca interação aparece como um aspecto negativo na modalidade EaD.

*C.37: “gostei da experiência, porém senti falta de contato com tutores do curso para efetivação da aprendizagem.”*

A tabela a seguir nos auxilia na observação das ocorrências de cada categoria nos aspectos positivos e negativos dos cursos em EaD.

Tabela 6: Ocorrências de diferentes aspectos sobre os cursos de EaD utilizados pelos cursistas EspBio – RedeFor para avaliá-los como positivos ou negativos. As siglas apresentadas referem-se às categorias apresentadas no texto localizado imediatamente após da presente tabela. *ADT* – *Adequação à Disponibilidade de Tempo*; *RPD* – *Relação com a Prática Docente*; *AGC* – *Auto-Gestão do Conhecimento*; *IP* – *Interação Percebida*; *PDF* – *Pouco Domínio da Ferramenta*; *PIN* – *Pouca Interação*.

Aspectos positivos		Aspectos negativos	
Categoria	Ocorrência	Categoria	Ocorrência
ADT	02	PDF	02
RPD	04	PI	02
AGC	03		
IP	03		
Outros	04		

Os resultados aqui obtidos vão ao encontro do documento “Referenciais de Qualidade Para a Educação Superior a Distância” (Brasil, 2007), o qual afirma que as instituições deverão facilitar a interação entre cursistas, por meio de atividades coletivas, presenciais ou via ambientes de aprendizagem adequadamente desenhados e implementados para o curso, que incentivem a comunicação, o que é justificado para diminuir a sensação de isolamento, sendo por nós denominada nesta pesquisa como “Interação Percebida” ou “Pouca Interação”. Além disso, tal sensação de isolamento é apontada pelo documento como uma das causas de perda de qualidade no processo educacional, e uma das principais responsáveis pela evasão nos cursos a distância (p. 12).

Ainda em relação a maneira como a interação é percebida pelo cursista, concordamos com Tori (2010, p.26) ao afirmar que a aproximação, seja do aluno com o conteúdo, do aluno com o professor ou do aluno com os colegas de aprendizagem, é condição necessária, ainda que não suficiente, para que ocorra aprendizagem. O autor, nos apresenta ainda que, dessa forma, o termo “Educação a Distância” soa como um paradoxo. Para tanto, a maneira mais óbvia de eliminar tal barreira é colocar os protagonistas (cursistas e professores/tutores) em um mesmo espaço físico, mas não é a única. Os meios de comunicação e as tecnologias interativas, dos correios à telepresença, também podem aproximar, as vezes, inclusive com menor custo e com maior eficiência.

## **5.2. Percepções gerais sobre EaD dos cursistas que participam do EspBio**

A partir das respostas obtidas para a questão 2 do Quadro 1, as percepções gerais dos cursistas sobre EaD foram organizadas sob sete categorias: a) construção do conhecimento; b) interação; c) TIC; d) o papel do aluno (cursista); e) comodidade e praticidade; f) a EaD é uma prática recente e g) EaD x Educação Presencial. Tais categorias são descritas a seguir.

- *Construção do conhecimento:* a maioria dos cursistas percebe a EaD como um ambiente ou ferramenta (sendo este último termo mais utilizado) propício para a disseminação e aquisição do conhecimento. Segundo eles a EaD é uma excelente oportunidade para a atualização permanente, adequado à formação do docente, além de ser um espaço que permite dar

prosseguimento nos estudos. Há professores que apontam que o conhecimento sobre novas tecnologias também será ampliado por meio desse curso.

- *Interação*: o grupo demonstra preocupação com a interação nesta modalidade. As opiniões encontram-se divididas com relação a esse item. Muitos cursistas afirmam que esta modalidade favorece a troca de experiências, principalmente levando-se em consideração as proporções geográficas do estado de São Paulo e a diversidade de saberes que as pessoas têm. Outros apresentam preocupação com o isolamento, dizendo não haver *feedback* das atividades, o que é indispensável em qualquer processo de aprendizagem. Há ainda quem diga que a interação do curso só será satisfatória quando acontecer também de forma presencial. Vemos aqui que o conceito de interação do grupo está predominantemente atrelado à comunicação face a face.
- *TIC na EaD*: os professores acreditam que fazer um curso nesta modalidade só é viável por conta do fácil acesso que temos hoje aos computadores e à internet, e mais, com cursos em EaD eles acreditam que terão mais acesso à tecnologia, o que facilitaria o processo de ensino-aprendizagem. Em contrapartida, encontramos também professores que dizem que a EaD só será viável caso o cursista tenha computador em casa e além disso, tenha domínio sobre ele ou auxílio de alguém mais experiente. É possível reconhecer a concepção da Internet como importante meio de comunicação.
- *O papel do aluno (cursista)*: para a maioria dos professores que responderam ao questionário, a organização, a disciplina e o interesse do aluno são elementos que farão toda a diferença nas aprendizagens construídas através da EaD. Tem-se aqui, a concepção de que o aluno é o responsável por sua aprendizagem. Há também uma pequena parcela dos professores que acreditam que esta modalidade exija do aluno menos responsabilidade do que nos cursos presenciais.

- *Comodidade e flexibilidade de horários:* um número significativo dos cursistas vêem vantagens na EaD levando em consideração o fato de poderem organizar os estudos conforme o tempo que dispõem, ou seja, a flexibilidade do horário. Segundo eles, isso é o mais viável aos docentes que na maioria das vezes têm jornada dupla. Outro ponto que aparece muitas vezes, é fato de não necessitarem de locomoção até a universidade, considerando a jornada dos professores e o trânsito da região metropolitana.
- *A EaD é uma prática recente:* um considerável número de professores aponta que a EaD é uma prática da atualidade, pois está intimamente ligada às TIC. Há também quem diga que o fato de ser uma prática recente e ligada às TIC a torna desafiadora.
- *EaD x Educação Presencial:* na maioria das respostas é inevitável a comparação entre as duas modalidades. Tal comparação, traz as mais divergentes percepções, mas a maior parte dos professores acredita que os cursos em EaD têm a mesma qualidade que os presenciais, principalmente no que se refere aos conteúdos. Acreditam também, que os cursos oferecidos na modalidade de Educação a Distância exijam dos alunos mais atividades, o que muitas vezes pode torná-los mais difíceis. Há também quem diga que a diferença não está na modalidade, mas sim na metodologia e nos recursos utilizados nos cursos de formação de professores

As falas do grupo de professores apresentam as suas mais variadas percepções sobre a EaD e também sobre conceitos como interação e comunicação. As respostas sugerem que eles entendem que a EaD é uma possibilidade, muitas vezes a mais viável, para a construção dos conhecimentos profissionais de professores de Biologia. No entanto, a preocupação com a interação é um ponto muito recorrente e talvez esteja relacionada ao fato de desconhecerem as possibilidades de interação mediadas por computadores e Internet. Vemos também que a percepção de comunicação está fortemente ligada à comunicação face a face, desconsiderando as possibilidades síncronas e assíncronas dos ambientes virtuais de aprendizagem. Sabemos que os mesmos padrões discursivos encontrados nas salas de aula, assim como suas inversões,



também foram encontrados em ambientes virtuais, inclusive na relação tutor-aluno, o que revela o grande potencial de interação do AVA.

Devemos destacar que, para muitos desses professores, o ambiente virtual de aprendizagem ainda não é uma ferramenta cultural, pois só pode ser considerado enquanto tal, quando o agente, dela faz uso para executar uma ação. É o que Wertsch (1998) chamou de tensão irreduzível agente – ferramenta cultural .

Para Tori (2010), há casos em que interações a distância, via rede, acabam por aumentar a empatia e a intimidade entre colegas que, mesmo freqüentando aulas sob o mesmo teto, mal se conheciam. Esse autor também nos coloca que:

com a ajuda das tecnologias interativas, as atividades virtuais estão conseguindo aumentar a sensação de proximidade percebida pelos aprendizes. Uma vídeo conferência pode aproximar aluno e professor. Por meio de chats podemos aproximar alunos entre si. Com recursos de realidade virtual é possível uma maior aproximação entre aluno e conteúdo da aprendizagem (TORI, 2010, p.27)

Reconhecemos que existam dificuldades sérias na aceitação da EaD. A primeira é o peso da sala de aula, o que tornam inevitáveis as comparações entre as modalidades presencial e à distância. Como nos afirma Moran (2011), desde sempre aprender está associado a ir a uma sala de aula, e lá concentramos os esforços dos últimos séculos para o gerenciamento da relação entre ensinar e aprender. Segundo esse autor, o modelo cultural e burocrático predominante nas organizações educacionais exerce também um peso avassalador na inércia diante da necessidade de mudar.

Contudo, entendemos que se faz necessário um posicionamento crítico frente às concepções que consideram que a modalidade EaD tenha atrelada a si as soluções para os problemas de ensino e aprendizagem. Pesquisas indicam que essa modalidade, na maioria das vezes, traz atrelada as concepções e práticas da educação em sala de aula. Isso porque, de acordo com Moran (2011, p. 57), os professores aprenderam como alunos a relacionar-se com o modelo convencional de ensinar e aprender dentro de um espaço bem específico que é a escola e, dentro dela, a sala de aula. Segundo esse autor, o papel principal que os professores assumem insiste em utilizar predominantemente métodos expositivos com alguma (pouca) interação. Os alunos, por sua vez, estão acostumados a ficar ouvindo, em feral passivamente, o que os professores falam, e

esperam da universidade ou escola que lhes garantam em “bandeja” as informações prontas.

Será difícil manter a motivação no presencial, e muito mais no virtual, se os alunos não forem envolvidos em processos participativos, afetivos, que inspirem confiança. Silva (2011, p.54), acrescenta que os cursos que se limitam à transmissão de informação e de conteúdo, mesmo que estejam brilhantemente produzidos, incorrem no risco da desmotivação a longo prazo e, principalmente que a aprendizagem seja só teórica, insuficiente para dar conta da relação teoria/prática.

Em relação à concepção de que a EaD é uma prática recente, apoiados em nossos referenciais teóricos, compreendemos que ela possa estar atrelada ao atual crescimento desta modalidade, impulsionado por sua associação às TIC e a facilidade com que atualmente parte da população tem acesso aos computadores e à Internet. No entanto, de acordo com Ramal (2011, p.185), para que um processo educacional seja caracterizado como “a distância”, dois elementos são fundamentais: tempo e espaço. Na EaD, professores e alunos, ou alunos entre si, estão separados pelo tempo e pelo Espaço.

Essa situação não é nova. Milhares de profissionais fizeram cursos por correspondência oferecidos por institutos e universidade muito antes da Internet. Esse sistema de envio de materiais instrucionais pelo correio é utilizado até hoje. Ele teve seu auge há algumas décadas mas, na verdade, remonta aos tempos mais antigos: poderíamos dizer, por exemplo, que os apóstolos dos primeiros tempos da Igreja Católica já faziam educação a distância. Que outra coisa seriam as Cartas de São Paulo aos cristãos de Corinto, por exemplo, nas quais ele os instruíam sobre a doutrina cristã? É claro que nesses casos a comunicação era muito lenta e nem sempre garantida. Ramal (2011), cita o caso de São Francisco Xavier, missionário nas Índias no século XVI, que só recebeu uma carta de Inácio de Loyola, fundador da Companhia de Jesus, quatro anos depois de ter sido escrita.

Ainda com relação a maior disponibilidade das novas tecnologias da informação e comunicação, tomamos como base a pesquisa de Moraes (2010, p. 25), ao relatar que a EaD parece ter sido enormemente potencializada por alguns fatores, dentre eles: a popularização e o barateamento de novas tecnologia da comunicação. No entanto, vale estabelecer uma diferença importante. Quando falamos do acesso a novas tecnologias de comunicação, de fato trata-se de dois tipos de acesso (e dois tipos de barreira): o acesso tecnológico (disponibilidade física de equipamento, *software*, energia elétrica, linhas de

telefone, banda larga, etc.) e o acesso social (além da renda, os conhecimentos, as habilidades e os hábitos de uso desses recursos). Os dois aspectos não são iguais. Muitas vezes, a “democratização” em um desses vetores se faz sem o outro, em detrimento do outro e mesmo à custa daquele. Um dos maiores riscos no ufanismo por vezes notado no discurso dos “defensores” da EaD é o obscurecimento dessa diferença. Por outro lado, é preciso reiterar que as novas tecnologias da informação e comunicação, caracterizadas como midiáticas, são, portanto, mais do que simples suportes. Segundo Kenski (2010, p.23), as novas tecnologias interferem em nosso modo de pensar, sentir, agir, de nos relacionarmos socialmente e adquirirmos conhecimentos. Criam uma nova cultura e um novo modelo de sociedade.

Outro aspecto que gostaríamos de discutir refere-se às percepções de que a EaD possibilita a construção do conhecimento, principalmente relacionados a auto-instrução e autonomia do aluno, assim como apresenta comodidade e flexibilidade de horários, o que segundo os cursistas é ideal para o professor com dupla jornada. Moran (2011) nos apresenta, em sua pesquisa, que com os processos convencionais de ensino e com a atual dispersão da atenção da vida urbana, ficam muito difíceis a autonomia e a organização pessoal, indispensáveis para os processos de aprendizagem a distância. Segundo ele, o aluno desorganizado vai deixando passar o tempo adequado para cada atividade, discussão, produção, e pode sentir dificuldade em acompanhar o ritmo do curso. Isso atrapalha sua motivação, sua própria aprendizagem e a do grupo, o que cria tensão ou indiferença. Esses alunos pouco a pouco vão deixando de participar, de produzir, e muitos têm dificuldade, a distância, de retomar a motivação, o entusiasmo pelo curso (MORAN, 2011, P. 47).

Até aqui apresentamos as percepções dos cursistas sobre a EaD (seja em termos mais gerais, seja baseadas em experiências anteriores com a modalidade). No item a seguir, focamos as percepções especificamente relacionadas ao Ensino de Biologia e Ecologia por meio da EaD.

### **5.3. As Viabilidades e Dificuldades do Ensino de Biologia/Ecologia na EaD**

Considerando as especificidades do ensino de Biologia e com um foco mais apurado ao Ensino de Ecologia, buscamos conhecer as percepções dos professores/cursistas sobre as viabilidades e dificuldades de tais especificidades quando

oferecidas na modalidade de Educação a Distância, como é o caso do curso EspBio e da disciplina Ecologia, respectivamente. Assim, inicialmente fizemos uso da questão 3, do Quadro 1 (*Pensando nos assuntos específicos da Biologia, qual sua opinião sobre a utilização da modalidade EAD para abordá-los?*) e, em seguida, da questão 1a do Quadro 2 (*A disciplina de Ecologia, oferecida na modalidade Educação a Distância, pode apresentar viabilidades e desafios. Aponte vantagens e desvantagens da disciplina nesta modalidade.*).

Acreditamos que seja relevante justificar nossa opção por abordar as viabilidades e dificuldades do Ensino de Biologia e Ecologia oferecidos na modalidade EaD em questões distintas. Como o questionário inicial sobre EaD (Quadro 1) foi aplicado na primeira semana, fizemos a opção por sondar as percepções sobre Ensino de Biologia, de forma que, dentro do que nos propomos a pesquisar, a questão não ficasse muito restrita, o que do contrário, poderia comprometer a qualidade das respostas. Assim, ao nosso ver, os cursistas teriam maior flexibilidade para pensar nas especificidades das diferentes áreas da Biologia frente a modalidade EaD. Ao final do Módulo I, fizemos a opção por focar nas viabilidades e dificuldades do Ensino de Ecologia oferecido na modalidade de Educação a Distância. Até porque, dentre outras coisas essa é uma das áreas da Biologia que consideramos mais abrangente – do átomo à biosfera - e ao mesmo tempo, com maior potencialidade de dialogar com outras áreas, de forma a mais uma vez, não restringir as possibilidades de respostas dos professores cursistas. Além disso, os cursistas estavam em um momento em que acabaram de participar de uma disciplina de Ecologia em EaD. Assim, poderiam aliar as suas percepções iniciais sobre o Ensino de Biologia, às percepções construídas ao longo da vivência nessa disciplina de Ecologia. De acordo com Fonseca e Caldeira (2008) a Ecologia apresenta um componente curricular potencialmente interdisciplinar e mais, seu estudo lida com praticamente todos os conteúdos da disciplina biologia. Além disso, o objetivo geral desta pesquisa está em torno da disciplina de Ecologia

Em vista de melhor visualizar a análise dos dados obtidos com nas respostas das questões 3 do Quadro 1 e 1a do Quadro 2, fizemos a opção por apresentar tais dados separadamente nas tabelas 6 e 7, respectivamente. Contudo, os dados contidos em cada tabela serão discutidos conjuntamente. Mas, sempre que necessário, faremos especificamente alguma referência a uma dessas tabelas.

Tabela 7: Percepções iniciais dos cursistas EspBio – RedeFor sobre as viabilidades e dificuldades em abordar assuntos específicos da Biologia na EaD.

Viabilidades	Dificuldades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esta modalidade dá conta dos assuntos teóricos;</li> <li>- Estimula a pesquisar diversos assuntos;</li> <li>- É uma forma mais rápida de ter acesso mais rápido as novas descobertas da Ciência e Tecnologia;</li> <li>- Possui recursos, como vídeo-conferência, para se abordar temas atuais da Biologia;</li> <li>- A tecnologia também pode ser utilizada para realizar experimentos atuais;</li> <li>- É possível fornecer CDs aos professores dos assuntos abordados;</li> <li>- Exercícios e conteúdos com ilustrações acrescentam na formação;</li> <li>- Os materiais didáticos facilitam a aprendizagem;</li> <li>- Aborda assuntos de forma dinâmica por meio de animações e interação virtual;</li> <li>- Há um grande leque de materiais didáticos ao alcance de um clique;</li> <li>- A EaD utiliza-se de vários recursos tecnológicos que ultrapassam a comunicação oral, facilitando assim o processo de ensino-aprendizagem;</li> <li>- Fornece novos modelos e habilidades para o ensino/aprendizagem em sala de aula;</li> <li>- Permite estabelecer um novo conceito de aula;</li> <li>- Pode-se desenvolver metodologias diferenciadas;</li> <li>- Diminui as distâncias na relação Universidade-Escola;</li> <li>- As pessoas podem se unir mesmo a distância;</li> <li>- Favorece a construção do conhecimento;</li> <li>- A EaD diminui o tempo e o espaço nas interações;</li> <li>- No meio digital não há fronteira. Tem-se um espaço com tantas pessoas de diferentes áreas da Biologia, que provavelmente não teriam tempo para se encontrar fisicamente;</li> <li>- Podemos trabalhar Biologia através de alguns jogos da Internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Há temas complexos da Biologia que não podem ser abordados na EaD;</li> <li>- As atividades práticas (considerando saídas de campo e laboratórios);</li> <li>- Pouca ou nenhuma interação presencial;</li> <li>- Há assuntos complicados que requerem explicação verbal;</li> <li>- A pouca interação dificulta o processo de ensino-aprendizagem;</li> </ul>

Percebemos que os professores apontam um maior número de viabilidades do que dificuldades para a abordagem da Biologia em EaD, porém as dificuldades relacionadas à interação e à ausência de laboratórios e atividades de campo também apareceram (Tabela 7).

É válido lembrar que essas são as percepções dos professores/cursistas frente à primeira semana do curso, e que 68% desses professores nunca tiveram contato com essa modalidade, portanto, são percepções iniciais que ainda não incorporam a vivência no curso EspBio. Entendemos que a Tabela 6, de certa forma, também apresenta as expectativas dos professores com relação a tal curso e, provavelmente, algumas não foram contempladas, o que pode ter gerado insatisfação ou avaliação negativa do curso. Essa tabela nos traz ainda, uma riqueza de dados e que certamente não serão esgotados por nossa pesquisa.

Na Tabela 8, encontramos a organização dos dados obtidos por meio da resposta de apenas 33 cursistas, pois alguns haviam desistido e outros não o fizeram. Acreditamos que um dos possíveis motivos para que alguns alunos não respondessem tenha sido por conta desse questionário não influenciar na nota da disciplina.

Tabela 8: Percepções de cursistas EspBio – RedeFor sobre as viabilidades e dificuldades em abordar assuntos específicos da Ecologia na EaD.

<b>Viabilidades</b>	<b>Dificuldades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Diversidade cultural dos cursistas;</li> <li>-Não há necessidade de locomoção até a universidade;</li> <li>-Os conteúdos abordados podem ser relevantes e atuais;</li> <li>-São propostas atividades de Ecologia que se pode realizar com os alunos em sala de aula;</li> <li>-Conteúdo das discussões nos fóruns sobre Ecologia;</li> <li>-Adequação da formação ao horário do cursista;</li> <li>-Artigos atuais sobre Ecologia;</li> <li>-Torna o aluno pesquisador;</li> <li>-A avaliação e os materiais são diversificados;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Não há contato físico/pessoal;</li> <li>-As dúvidas não são esclarecidas de imediato;</li> <li>-Não ocorreram atividades de pesquisa de campo;</li> <li>- Sensação de isolamento;</li> <li>-Relação sem afetividade;</li> <li>-Excesso de atividades;</li> </ul>

Ao analisarmos as Tabelas 7 e 8, verificamos que as viabilidades e dificuldades apontadas pelos cursistas em relação ao Ensino de Biologia/Ecologia e EaD ocorreram na sua maioria de forma muito abrangente, sendo que poucos abordaram as especificidades do Ensino de Biologia/Ecologia. Assim, as percepções observadas são cabíveis a quaisquer outras áreas do conhecimento.

Embora não sejam específicas da área biológica, as percepções dos professores/cursistas sobre as viabilidades e dificuldades são interessantes e abrangentes, merecendo, ser discutidas, aprofundadas e enriquecidas. As principais viabilidades levantadas pelos cursistas são apresentadas sob os seguintes itens: *EaD, diminuindo distâncias entre Escola e Universidade; Educação Presencial e Educação a Distância – uma via de mão dupla; Experimentação Virtual; Aprendendo biologia com Jogos virtuais; Diversidade de Conhecimentos e Fácil Acesso à Atual Produção Científica*. Já com relação às dificuldades: *“E como ficam as atividades de Campo?” e “A Sensação de Isolamento”*.

### 5.3.1. Viabilidades

#### *EaD, diminuindo distâncias entre Escola e Universidade*

Compartilhamos com a ideia de que a EaD na formação de professores, tal como proposta pela RedeFor, é uma forma de diminuir as distâncias entre a Universidade e a Escola. É a Educação a Distância diminuindo distâncias.

Estudos demonstram que há um notório distanciamento entre os profissionais que atuam no Ensino Superior e na Educação Básica. Muitos professores, da Educação Infantil ao Ensino Médio, apontam as pesquisas educacionais conduzidas nas universidades como irrelevantes para sua realidade. Em contrapartida, há certa resistência por parte do meio acadêmico em considerar o professor da Educação Básica como produtor de conhecimento relevante (ZEICHNER 1998; NUNES 2003). Nesse cenário, a EaD pode ser uma ponte entre escola e universidade.

De acordo com Marandino et al. (2009), os professores das disciplinas escolares Ciências e Biologia na Educação Básica, são, inúmeras vezes, questionados por não acompanharem adequadamente tanto o crescimento quanto a lógica de produção dos conhecimentos das Ciências Biológicas. As aulas são muitas vezes apontadas como desatualizadas, pois deixam de aproveitar o interesse dos estudantes, que convivem cotidianamente com informações de cunho biológico veiculadas pela mídia. Por outro lado, muitos professores da educação básica, afirmam que as pesquisas acadêmicas (tanto relacionadas aos conhecimentos específicos, quanto aos pedagógicos), na sua maioria, são desconexas às realidades da sala de aula, desconsiderando diversas variáveis. Por esse motivo surtem pouco ou nenhum efeito na educação básica.

#### *Educação Presencial e Educação a Distância – uma via de mão dupla*

O Segundo aspecto que gostaríamos de abordar, referente à Tabela 7, diz respeito a um novo modelo e referência de educação que têm esses professores. Como já descrevemos, a EaD é influenciada pela Educação Presencial. Por outro lado, baseados na teoria sociocultural, acreditamos que se trata de uma via de mão dupla, onde muitas das experiências vivenciadas pelos professores/cursistas no ambiente virtual de aprendizagem, como o “novo conceito de aula” que foi apontado por um cursista, terão reflexos em suas salas de aula e que, com o tempo, poderão influenciar

outros docentes. Com relação a tal temática, Tardif (2002) afirma que os saberes dos professores comportam uma forte dimensão temporal, remetendo aos processos através dos quais eles são adquiridos no âmbito de uma carreira de ensino. Desta forma, entendemos que o curso de formação de professores deve empregar o conceito de aprendizagem que coloca o aluno no centro do processo, visto que algumas vivências da formação dos docentes tendem a ser reproduzidas em suas salas de aula.

Para Tardif (2002, p.87), outra fonte de aprendizagem do trabalho é a experiência dos outros, dos pares, dos colegas que dão conselhos. Apoiamo-nos em sua pesquisa para concordar com sua afirmação de que com o tempo, os professores aprendem a conhecer e a aceitar seus próprios limites. Esse conhecimento torna-os mais flexíveis. Sendo assim, para que ocorram avanços na construção dos conhecimentos profissionais, principalmente nos programas de formação continuada, faz-se necessário a intencionalidade e tomada de consciência por parte dos formadores de professores de que as práticas realizadas no AVA também possam influenciar as práticas em sala de aula.

### *Experimentação Virtual*

De acordo com Giordan (2008), é do conhecimento dos professores de Ciências o fato de a experimentação despertar um forte interesse entre os alunos em diversos níveis de escolarização.

Em seus depoimentos, os estudantes também costumam atribuir à experimentação um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos. Por outro lado, não é incomum ouvir de professores a afirmativa de que a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno nos termos que estão em pauta (GIORDAN, 2008, p.181).

Esse autor nos apresenta quão significativa se faz a experimentação para professores e alunos, mas como isso fica na perspectiva da EaD?

Na EaD, a experimentação pode ocorrer por meio de um laboratório virtual, o qual pode acomodar um número ilimitado de experiências simultâneas, assim como um número ilimitado de pesquisadores. Além disso, os experimentos virtuais podem ser utilizados para simular ambientes perigosos, atividades que sejam demasiadamente



caras ou que requeiram altos níveis de treinamento ou habilidades técnicas, assim como situações que seriam impossíveis de serem observadas em níveis micro ou macroscópicos, por exemplo, a observação do comportamento de ondas do elétron ou a colisão entre duas galáxias. Conceitualmente, os experimentos virtuais tratam da convergência entre o que se ensina e o que pode ser simulado, observado e praticado (SABBATINI, 2008).

Outro aspecto importante é que, no laboratório virtual, pode-se experimentar mais do que seria possível em um laboratório real, por razões de tempo, de segurança ou pela disposição de mais variáveis das que se apresentam na realidade (por exemplo, mudar a força da gravidade, simulando a experiência em outro planeta) permitindo assim a recreação de qualquer situação possível (CARNEVALLE, 2002).

Os experimentos virtuais permitem também experiências que suplantem a própria realidade, como é o exemplo do microscópio virtual desenvolvido pela *Open University* do Reino Unido. Esse instrumento permite que os estudantes examinem uma amostra de rocha, visualizando-a ao mesmo tempo em luz polarizada plana e luz polarizada transversal, uma ação impossível em um microscópio convencional (WHALLEY, 1995).

Para Sabbatini (2008), os experimentos virtuais são apropriados para a representação de informação dinâmica, por exemplo, reações químicas e processos biológicos. Além disso, proporcionam um alto grau de interatividade, com a possibilidade de manipulação dos parâmetros do sistema para uma maior compreensão dos conceitos envolvidos. O autor ainda conclui que as simulações e experimentos virtuais podem ser mais eficazes do que outros tipos de aprendizagem suportada por computador.

Apesar das inúmeras viabilidades dos experimentos virtuais, assumimos que algumas experiências reais, como manipulação de espécimes, estudos de ecologia em campo, dentre outros dificilmente podem ser totalmente substituídos por vivências virtuais, principalmente pelo envolvimento emocional com a situação real. Nesse contexto, citamos Seniciato, Silva e Cavassan (2006), os quais ao investigarem as questões estéticas do Cerrado na ótica de alunos da 6ª série na cidade de Bauru – SP. Os autores afirmam que ao questionarem os alunos, em atividade de campo, no Jardim Botânico de Bauru, se o Cerrado era bonito ou feio e apresentando uma justificativa, encontraram posicionamentos “filosóficos” dos alunos em relação à natureza, o que revela o surgimento de emoções positivas durante a aula de campo. Nessas emoções há

um senso de deslumbramento com os elementos naturais. Ainda nesse sentido, citamos Damásio (2001), o qual nos aponta que se o ensino preocupar-se em proporcionar emoções positivas nos alunos, irá formar adultos mais aptos a tomarem decisões sensatas e também a respeitarem o valor da vida.

### *Aprendendo Biologia com Jogos virtuais*

Apesar de jogos virtuais não terem feito parte do rol de atividades presentes no AVA da disciplina de Ecologia da EspBio, optamos por apresentá-los em nosso trabalho, haja vista sua relevância na construção de conhecimentos sobre Biologia/Ecologia, tanto de professores, quanto de seus alunos. Além disso, foram citados pelos professores/cursistas (último item das viabilidades apresentadas na Tabela 7).

De acordo com Souza et al. (2010), jogos computacionais vêm se tornando um setor econômico cada vez mais atrativo. Em 2008 chegou a movimentar 48 bilhões de dólares no mundo e, mesmo em épocas de crise financeira, houve crescimento significativo desse mercado no Brasil e em outros países. Grande parte desse mercado é voltado para o lazer e o entretenimento. Contudo, uma área na qual a utilização de jogos eletrônicos vem sendo cada vez mais explorada é a educação. Neste contexto, os jogos eletrônicos educativos permitem que os cursos na modalidade EaD e as escolas em geral também se ajustem às novas gerações de estudantes, cuja experiência é fortemente marcada por recursos como o computador, a Internet, os jogos eletrônicos, em vez de apenas demandar dos estudantes que se ajustem a esses sistemas.

Frente ao cenário apresentado, dentre os anos de 2006 e 2010, uma equipe interdisciplinar formada por pesquisadores da Universidade Federal da Bahia -UFBA, da Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS e da Universidade Presbiteriana MACKENZIE, desenvolveram o jogo *Calangos*, o qual aborda conceitos de Ecologia e Evolução. De acordo com Souza et al., (2010, p. 2),

O principal objetivo do jogador é controlar um lagarto ou uma colônia deles, com o desafio de lutar por sua sobrevivência, obedecendo às características da espécie em um ambiente hostil, chegando à idade adulta e garantindo o seu sucesso reprodutivo ou uma colônia destes, vivenciando todos os fatores aos quais estão submetidos, tais como: clima, disponibilidade de alimentos e predadores. O jogo captura a excitação de jogar nas dunas, através da simulação do ambiente e seus perigos. O jogo exige reações

rápidas e planejamento inteligente, em um mundo real que simula as dunas do rio São Francisco.

Os autores supracitados também apresentam outros exemplos de jogos virtuais envolvendo os temas de Biologia/Ecologia. Os exemplo encontrados foram *Web Earth Online* e o *SimForest*.

O primeiro é um jogo web online multiplayer, com visualização bidimensional, no qual cada jogador joga com vários animais, como mamíferos, répteis ou pássaros. As possibilidades de interação com os agentes (predadores, presas) e com outros elementos do ecossistema (árvores, rios) são muitas, e suas escolhas são o grande desafio desse jogo de estratégia. Já o *SimForest* é um simulador de crescimento de florestas. Assim como o jogo *Calangos*, *SimForest* tem uma preocupação de modelar diversos aspectos que compõem o ecossistema, por exemplo, umidade, regime de chuvas, temperatura e condições do solo (SOUZA et al., 2010, p.3).

Do ponto de vista comercial, os autores também apresentaram outros jogos mais antigos (1990 até 2000) sobre o tema Ecologia, como *SimAnt*, *SimEarth*, *Lion*, *Empire of Ants* e *SimPark*, todos produzidos pela *MobyGames*.

Segundo Tori (2010), já está provado que aprendizagem baseada em jogos virtuais pode trazer muitos benefícios, tais como motivação, retenção, envolvimento e melhoria na percepção visual dos alunos. Para o autor, não há dúvida de que o jogo é um excelente meio para aumentar as sensações de presença e de aproximação via interatividade.

Ao passo que reconhecemos os benefícios da aprendizagem baseada em jogos virtuais, e que em especial os alunos da Educação Básica, tenham interesse nesse instrumento de aprendizagem, entendemos que seja importante que seu professor tenha conhecimentos sobre tais jogos. Assim, deixamos aqui nossa sugestão para o aprimoramento da disciplina de Ecologia da EspBio RedeFor a inclusão dessa outra promissora ferramenta virtual: os jogos virtuais. Outras disciplinas do próprio curso EspBio utilizaram jogos virtuais, como, por exemplo, em Botânica foi utilizado o jogo sobre algas denominado *Algazarra!* (disponível no site [www.botanicaonline.com.br](http://www.botanicaonline.com.br)).

### *Diversidade de Conhecimentos*

A diversidade é possível apenas quando existe variedade, e o problema fundamental está no fato de que nem o currículo, nem as práticas pedagógicas, nem o funcionamento da instituição admitem, na atualidade, muita variação (SACRISTÁN, 1995, p. 84).

Contudo, os cursos oferecidos na modalidade EaD são, de modo geral, formados por agrupamentos heterogêneos (SANTOS, 2011) ou seja, conta com indivíduos com diferentes experiências pessoais e profissionais, realidades diversas, bem como conhecimentos dos mais variados. No caso do curso de formação continuada de professores de Biologia, objeto de nosso estudo, entendemos que possa haver os mais variados conhecimentos no que diz respeito aqueles específicos dos conteúdos de Biologia; os pedagógicos do conteúdo e pedagógicos gerais (SHULMAN, 1987).

Para Valsiner (1998), a heterogeneidade impera em todo o desenvolvimento humano e desempenha um papel importante para tornar possível a atuação individual no processo de construção do conhecimento.

Segundo Andrade e Vicari (2011), na perspectiva Vygotskiana, as funções mentais ocorrem prioritariamente no nível social para depois ocorrerem no nível individual. Portanto, não apenas a interação pessoal do aluno com o ambiente virtual, mas especialmente a sua interação com o professor e colegas são decisivas para o desenvolvimento cognitivo do aluno.

Ao observamos os perfis dos cursistas do grupo X, verificamos que há pessoas com diferentes formações no campo da Biologia e da Educação, inclusive com mestrado e diversas especializações. Por outro lado temos os professores da disciplina e coordenação, todos doutores do IB-USP, além dos tutores - um mestrando e outro também doutor. A interação de todos esses agentes possibilita a construção de novos conhecimentos sobre Ensino de Biologia/Ecologia, por parte de todos os envolvidos: professor/tutor-cursista; cursista-cursista; cursista-AVA. Nesse sentido, os fóruns, *chats*, *e-mail*, entre outros, apresentam grande potencial para interação e por sua vez, a construção de conhecimentos.

### *Fácil Acesso à Atual Produção Científica*

[...] deveria ser menos instável viver, digamos, durante o período da medieval europeu (entre os séculos V e XV), quando tudo parecia estar em “ordem”: a Terra no centro do

Universo, o Homem no centro da Terra, a Alma no centro do Homem e Deus no centro da Alma. Os 500 anos mais recentes nos “descentraram” bastante: Copérnico (1473-1543) e Galileu (1564-1642) derrubaram a certeza de sermos o centro universal; Darwin (1809-1882) abalou a convicção de estarmos um pouco abaixo dos ‘anjos’ e nos remeteu para a companhia, superior ainda, de outros primatas; Freud (1856-1939), ao identificar em nós um “porão” desconhecido e colocar sob suspeita a noção de termos uma ‘alma’ livre a nos dirigir. Isso tudo somente no nível da Ciência, sem apontar a multiplicidade de cambiantes das religiões e das artes (CORTELLA, 2001, p.27).

Na citação acima, o filósofo Mário Sérgio Cortella nos faz pensar que a produção do conhecimento também é responsável por nos causar certo desconforto, nos impulsionando a buscar novos conhecimentos, o que por sua vez, nos coloca frente a diversas possibilidades e necessidades de novamente construirmos outros conhecimentos.

Para Morin (2000), uma das características da atual sociedade da aprendizagem é a exigência constante de mudança, fazendo com que os indivíduos passem grande parte de sua vida num grande processo de aprendizagem, de forma a responder aos desafios, tornando-se necessário adquirir uma série de capacidades para aprender uma série de conhecimentos e reaprender outros. Esse novo modelo de sociedade sugere uma aprendizagem permanente e realizada de forma contínua, com propósito de melhorar as qualificações, os conhecimentos e as atitudes.

Dessa forma, reconhecemos que estamos inseridos em uma sociedade que apresenta demasiada produção de conhecimentos. Grande parte desses conhecimentos, produzidos nos grupos de pesquisa das universidades, algumas vezes levam um considerável tempo até serem disponibilizados ao um determinado grupo, como o caso do professores, principalmente se esses só tiverem predominantemente o livro didático como principal fonte de pesquisa. Assim, os artigos científicos, teses e dissertações, os quais na sua maioria apresentam novos conhecimentos, ganham demasiada importância na construção dos conhecimentos profissionais de professores de Biologia. No que diz respeito à produção de conhecimentos nas áreas de Ecologia e Educação Ambiental no Brasil, Santiago (2012), em sua dissertação de mestrado, analisa as relações entre essas duas áreas num espaço amostral de quarenta teses e dissertações, ou seja, frente a uma significativa produção científica na área.

Nesse sentido, citamos a resposta de um professor/cursista referente à questão 3 do Quadro 1:

*C.05 “Todos assuntos relacionados com a Biologia tiveram muitos avanços no conhecimento com o advento da tecnologia, tenho certeza que usando essa ferramenta que nos é dada hoje da informática e tecnologia podemos também nos aperfeiçoar mais e ter melhores condições de informar e formar nossos alunos.”*

As possibilidades tecnológicas de comunicação e informação atravessam nosso cotidiano e o transformam permanentemente.

O que é aprendido na escola – no campus – já não mais oferece ao aluno a confiança do saber atualizado. O conhecimento estruturado e construído com bases ‘sólidas’ em duros anos de estudo precisa ser permanentemente reconstruído. Não há espaços para certezas ou verdades definidas (KENSKI, 2010, p. 100).

Frente a esse cenário, a EaD adquire um papel fundamental, a medida que por meio de diversificados hipertextos, tem a possibilidade de disponibilizar diversas produções científicas recentes e produzidas em várias partes do planeta, ao passo de alguns *clicks*.

Para Kenski (2010), o texto eletrônico caracteriza-se por apresentar uma nova forma de linguagem, síntese e mediação entre o oral, o escrito, o imagético e o digital, o hipertexto.

O hipertexto nem sempre é um texto em seu sentido original e sim um caminho para a informação. O hipertexto e seus desdobramentos hipermediáticos caracterizam-se por ser formas não lineares de apresentar e consultar informações (KENSKI 2010, p.62).

Ao tratar do hipertexto, Machado (1993, p. 187) o exemplifica com a expressão “esse emaranhado de elos que traçam a trama entre os vários textos.” Silva (2011) lança mão da metáfora do hipertexto assim entendido para exprimir o perfil da sala de aula engendrada pela coautoria do professor e dos estudantes na construção da aprendizagem e da própria comunicação. Desta forma, a sala de aula inspirada no hipertexto permite que o cursista teça sua autoria operando em vários percursos e leituras plurais.

Ainda em análise à Tabela 3, observaremos que todas as semanas do curso apresentam hipertextos, e que muitos desses, colocam os cursistas, que são professores

atuantes na educação básica, frente a novos conhecimentos construídos nas áreas de Ensino de Biologia/Ecologia.

### 5.3.2. Dificuldades

Conforme os resultados apresentados nas tabelas 7 e 8, é possível perceber que há um rol menor de dificuldades em relação às viabilidades. Mas, as dificuldades também são evidenciadas pelos cursistas com frequência, sendo elas relacionadas às atividades de campo e a interação, como abordaremos a seguir.

*E como ficam as atividades de Campo?*

De acordo com Marandino et al. (2009), as atividades de campo, correspondem ao conceito de experimentação biológica. Para as autoras, os trabalhos de campo têm origem nos estudos da História Natural e são bastante representativos para diversos ramos das Ciências Biológicas, tais como a Zoologia, a Botânica e a Ecologia.

A ausência de atividades de campo frente ao Ensino de Biologia/Ecologia na EaD, fora uma concepção e preocupação dos cursistas:

*C.06 “A única coisa que sinto é que teremos poucos contatos reais. Ficaremos muito mais com o contato virtual. Um trabalho de campo, por exemplo, já é difícil de acontecer.”*

*C.04 “[...] acho que será bastante motivador e desafiante, só tenho dúvidas quanto eventuais atividades práticas e de campo.”*

*C.31 “A principal desvantagem é a falta de pesquisa de campo.”*

Com base no contexto apresentado, nos apoiamos em Pinheiro (2007), que destaca que o Ensino de Ecologia baseado unicamente em aulas teóricas é deficiente.

O uso de aulas de campo em ambientes naturais tem sido frequentemente recomendado por oferecer oportunidades de contato direto com o ambiente natural, direcionando ao aprendizado e à sensibilização. Além disso, como afirmam Curado e Angelini (2006, p.396), as aulas de campo “proporcionam oportunidades de reflexão

sobre valores, indispensáveis a mudanças comportamentais que estejam em equilíbrio com a conservação dos recursos naturais.”

Nesse sentido, a interpretação em áreas naturais, segundo Robim e Tabanez (1993), é uma estratégia educativa que integra o ser humano com a natureza, motivando-o a contribuir para a preservação dos ambientes naturais.

Ainda, segundo os construtivistas, dentre eles Piaget:

“O conhecimento é construído pelo sujeito cognoscente. Em termos amplos, Piaget postulou a existência de esquemas cognitivos que são formados e se desenvolvem por meio da coordenação e da internalização de ações de um indivíduo sobre os objetos do mundo. Esses esquemas se desenvolvem como resultado de um processo de adaptação a experiências mais complexas (através do que Piaget denominou equilíbrio). Com isso se afirma que o indivíduo só aprende e compreende efetivamente se puder explorar o seu meio, envolvendo-se ativamente na construção do seu próprio conhecimento. (ROBIM E TABANEZ, 1993, p. 29)

Possibilitando um maior número de abordagens sobre o objeto, potencializamos o processo de reconstrução do conhecimento uma vez que toda forma de representação é de certa forma parcial.

A aula de campo em ambientes naturais é mais eficaz que aulas teóricas:

aulas de campo nos próprios ambientes naturais são mais eficazes, em comparação às aulas teóricas, no alcance desses objetivos por proporcionarem tanto uma visão mais integrada dos fenômenos, quanto um maior envolvimento emocional com o assunto, acarretando no aumento do conhecimento ( SENICIATO, 2006, p. 5).

As aulas de Ciências e Biologia desenvolvidas em ambientes naturais além de envolverem e motivarem os alunos constituem, ainda, um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento. (SENICIATO, SILVA E CAVASSAN, 2006, p.100).

Frente às dificuldades com relação às atividades de campo, tanto na EaD, quanto na chamada educação presencial, acreditamos que tais atividades possam ser enriquecidas por jogos eletrônicos e simuladores, pois como já mostramos, por meio dessas ferramentas é possível controlar diversas variáveis que nos ambientes naturais teriam chances de influenciar nos resultados.



Segundo Kenski (2010), é preciso pensar cuidadosamente na escola sobre qual o melhor meio tecnológico ou quais as mídias mais adequadas para desenvolver a ensino, a fim de se alcançar os objetivos propostos.

No sentido de vencer obstáculos apontados nos AVAs e ambientes convencionais, como a sala de aula, Tori (2010) defende uma abordagem híbrida (*Blended Learning*), o que pode beneficiar os pontos fortes de ambas, ao mesmo tempo que compensa os pontos fracos. Assim, à medida que cursos convencionais ampliam a utilização de recursos virtuais e cursos a distância incorporarem mais atividades presenciais ao vivo, ficará cada vez mais difícil separar essas modalidades de ensino. A combinação exata dependerá de requisitos e objetivos preestabelecidos, levando-se em conta público-alvo e o perfil da instituição. No *Blended Learning*, disciplinas práticas que demandem o uso de laboratórios especiais ou estudo do meio, poderão ter carga presencial maior que disciplinas teóricas (Tori, 2010).

Apontamos ainda, a necessidade dos cursos na modalidade EaD, não restringirem suas atividades a apenas aquelas que os alunos realizam diretamente no AVA. Como é o caso do estudo do meio no Ensino de Ecologia oferecido em tal modalidade. Pode-se propor atividades que o cursista realize no pátio da escola, em algum jardim, parque ou praça próximos a sua residência. Tais observações podem ser postadas no AVA e discutidas pelos outros cursistas, inclusive utilizando-se o recurso e fotografias, vídeos, áudios, entre outros.

### *A Sensação de Isolamento*

De acordo com os cursistas, a falta de interação no AVA é identificada como a principal dificuldade encontrada para construção de conhecimentos de Biologia/Ecologia na EaD. Nesse item evidenciamos a sensação de isolamento, a necessidade por um contato físico/pessoal e a ausência de diálogo, apontadas pelos cursistas, como podemos verificar nos exemplos apresentados a seguir.

*C.08 “A desvantagem é que as vezes não temos como tirar as dúvidas quando elas aparecem.”*

*C.16 “Desvantagem: você não tem contato pessoal com os estudantes e mestres na modalidade do ead.”*

*C.20 “[...]falta de contato com professores e colegas em sala de aula.”*

*C.12 “A falta de contato físico dificulta um pouco a assimilação de conteúdos.”*

Como já relatamos, a sensação de isolamento é um importante elemento responsável pela desmotivação e evasão dos alunos frente aos cursos oferecidos na modalidade EaD. Quando alunos e professores são separados surge um espaço psicológico e comunicacional a ser transposto, denominado “distância transacional” que inclusive, ocorre na distância presencial (TORI, 2010, p. 61). Nesse sentido, o diálogo assume um papel fundamental, na medida em que quanto maior a extensão de diálogo entre os alunos e professores menor será a distância transacional.

Para que o diálogo efetivamente ocorra, além da predisposição psicológica dos participantes, há a necessidade de condições propícias, tais como quantidade adequada de alunos por professor e oportunidades para participação. Além disso, faz-se necessário a existência de meios que possibilitem uma boa interação (tecnologias interativas, como a vídeo conferência, por exemplo).

Estudantes e professores tornam-se desincorporados nos ambientes virtuais. Suas presenças precisam ser recuperadas por meio de novas linguagens, que os representem e os identifiquem para todos os demais. O primeiro desafio é o de criar a sensação de presença sincrônica – a recuperação do sentido de turma reunida – em um espaço em que dificilmente os alunos estão presentes no mesmo momento (KENSKI, 2010, p.67). A autora também nos coloca que a criação de páginas pessoais e as descrições sobre si mesmo são formas de incorporar informações e estabelecer relações entre o que os alunos dizem textualmente e suas imagens e jeitos de ser.

A interação também está relacionada à afetividade, pois esta última, é considerada pelo construtivismo interacionista como a “energia subjacente à ação”, regulando as trocas entre os sujeitos e o objeto do conhecimento. Os autores afirmam ainda que Para Piaget, a afetividade exerce profunda influência no desenvolvimento intelectual. Com base nessas ideias, o ambiente de aprendizagem computacional deveria propiciar algum grau de “afetividade” e motivação ao interagir com o aluno (ANDRADE E VICARI, 2011, p.258-259).

Entendemos, tal como Kenski (2010), que a sensação de pertencimento a um grupo com interesses comuns – pessoas com as quais é possível trocar ideias e

conversar, ensinar e aprender, sobre os temas que, prioritariamente, mobilizam nossa atenção – é potencialmente motivador para desencadear um processo significativo para a construção do conhecimento.

Finalmente, visando finalizar a análise da percepção dos professores/cursistas sobre as viabilidades e dificuldades do Ensino de Biologia/Ecologia, abordamos os dados obtidos com as respostas apresentadas para a questão 1b do Quadro 2 (*Considerando as estratégias de ensino utilizadas na disciplina de Ecologia, cite aquela que você considerou mais adequada para sua aprendizagem.*), que relaciona-se com a experiência vivenciada diretamente pelos professores/cursistas durante a disciplina de Ecologia do EspBio.

Nas respostas, observou-se um maior número de cursistas – cerca de 1/3 dos 33 respondentes do questionário final (Quadro 2), que consideram o fórum como a atividade mais adequada às suas aprendizagens na disciplina de Ecologia. Transcrevemos a seguir alguns exemplos de respostas.

*C.20 “Gostei bastante das trocas de ideias nos fóruns onde os participantes devem responder a um questionamento e comentar do seu colega, pois facilita a comunicação entre todos e ao mesmo tempo interage conceitos com o dia-a-dia.”*

*C.26 “A utilização do fórum que achei muito proveitosa, devido a troca de experiência entre os colegas.”*

*C.15 “Os fóruns foram muito bons, mas faltou um pouco de interação dos participantes nas discussões.”*

Também vale ressaltar que interações assíncronas, por exemplo as que ocorrem nos fóruns, segundo Tori (2010), trazem alguns benefícios como a possibilidade de maior reflexão e de ajuste ao ritmo de cada aluno. No entanto, um diálogo em tempo real como nos *chats* (não utilizados no AVA pesquisado), além de indispensável em certos momentos, aumenta a sensação psicológica de proximidade.

#### **5.4.Os Conhecimentos Docentes Construídos na Disciplina de Ecologia**

Consideramos as *viabilidades* como as vias, os caminhos que podemos percorrer num processo de formação, no nosso caso, docente. Nessas vias, lidamos também com os obstáculos que são as *dificuldades* encontradas em nosso percurso. Contudo, as dificuldades, ou seja, os obstáculos encontrados, não são sinônimos de inviabilidades, mas, muitas vezes, exigem mudança de estratégia, cautela, atenção, investigação, intervenção na via, mudança de caminho ou mesmo por vezes, faz-se necessário retomar um caminho que ficou para trás para que se possa seguir adiante. Assim, neste item, apresentamos uma parcela dos conhecimentos docentes que foram construídos ao longo dessa via: a disciplina de Ecologia do curso EspBio iniciado em 2010, considerando as dificuldades apontadas.

Assumimos que nossa investigação dá-se frente a uma parcela dos conhecimentos que foram construídos ao longo da disciplina de Ecologia por dois motivos: em primeiro lugar, os conhecimentos aqui apontados são frutos da análise da *percepção* dos professores/cursistas, ou seja, são categorizados sobre a ótica desses docentes. Em segundo lugar, somos coerentes com o referencial teórico adotado (Shulman, 1986, 1987 e também Tardif, 2002), pois reconhecemos que os conhecimentos são temporais e uma parcela deles, como no caso do “conhecimento pedagógico do conteúdo” proposto por Shulman (1987), pois dependem diretamente do exercício da profissão, o qual reconhecemos como importante, mas que nesse momento não faz parte do nosso objeto de pesquisa.

Para essa análise, inicialmente fizemos uso da questão 2 do Quadro 2: *Quais foram suas principais aprendizagens construídas através da disciplina de Ecologia?*

Por meio das respostas apresentadas, tabulamos os dados tomando por referência as categorias do conhecimento docente organizadas por Shulman (1987) descritas nas páginas 38 e 39 do presente texto. Dentre tais categorias, as presentes nos dados analisados foram: *conhecimento do conteúdo de ensino (CCE)*; *conhecimento pedagógico geral (CPG)*; *conhecimento pedagógico do currículo (CC)* e *conhecimento dos fins educacionais (CFE)*. Nas respostas analisadas não localizamos ocorrência de outras três categorias propostas por esse autor: *conhecimento pedagógico do conteúdo*, *conhecimento dos alunos e de suas características* e *conhecimento dos contextos educacionais*.

Além das categorias apresentadas por Shulman (1987), propomos a criação de uma nova categoria: *conhecimento das tecnologias da informação e comunicação*

(CTI). Tal categoria está relacionada aos conhecimentos construídos pelos cursistas relacionados ao AVA onde interagiram com a disciplina de Ecologia. Há ainda a categoria *não se aplica* (NA), tendo em vistas as respostas que não apresentam questões referentes a construção do conhecimento docente.

Em função das trinta e três respostas obtidas observamos a seguinte distribuição de ocorrências:

Tabela 9 – Categorias dos conhecimentos construídos na disciplina de Ecologia segundo a percepção dos professores/cursistas do EspBio da RedeFor e suas ocorrências.

Conhecimento do Conteúdo de Ensino (CCE)	24
Conhecimento Pedagógico Geral (CPG)	6
Conhecimento Pedagógico do Currículo (CC)	1
Conhecimento dos Fins Educacionais (CFE)	9
Conhecimento das Tecnologias da Informação e Comunicação (CTI)	3
Não se Aplica (NA)	3

Ao analisarmos as respostas dos cursistas ,observamos que, em relação aos CCE, apontam que construíram principalmente conhecimentos substantivos para ensinar, ou seja, aqueles relacionados aos conceitos específicos da Ecologia, tais como ciclos biogeoquímicos, ecossistemas, biomas, pegada ecológica, evolução, costão rochoso, etc. Vejamos algumas respostas que ilustram nossa análise:

*C.11 “Renovação dos conceitos sobre os ciclos biogeoquímicos e sobre a biodiversidade em regiões tropicais.”*

*C.33 “Costão rochoso, variedades das algas.”*

Nessa categoria, os professores não apontam a construção de conhecimentos sintáticos para ensinar, o que seria bastante desejável, uma vez que tais conhecimentos são aqueles que referem-se a padrões que uma comunidade disciplinar estabeleceu de forma a orientar as pesquisas na área. Refere-se à forma como os novos conhecimentos são introduzidos e aceitos pela comunidade. A estrutura sintática envolve conhecimento de formas pelas quais a disciplina constrói e avalia novo conhecimento.

É importante que o professor não só aprenda os conceitos, mas que os compreenda à luz do método investigativo e dos cânones de ciência assumidos pela área

de conhecimento (MIZUKAMI, 2004). Em outras palavras, é importante que conheçam os conceitos, as ideias, e os fenômenos biológicos, bem como as relações entre eles, além da metodologia empregada na construção desses conceitos. Como já apresentamos, o conhecimento dos conteúdos se faz necessário, mas não suficiente, não garante um bom ensino e aprendizagem de Ecologia ou de qualquer outra área do conhecimento. Assim, sugerimos que a disciplina Ecologia da EspBio RedeFor incorpore temáticas que estimulem a construção de conhecimentos do tipo sintático, como contextos históricos de descobertas no campo da Ecologia, dentre outras.

Ressaltamos que o conhecimento do conteúdo conceitual da Ecologia não garante por si só, embora seja apontado como uma ferramenta poderosa e necessária, com o potencial de reparar os males da sociedade industrial contemporânea. Para Keller e Golley (2000), tal apontamento, inclusive, ocorre muitas vezes de forma ingênua.

Para Fracalanza (1992), o Ensino de Ecologia, tal como muitas vezes ocorre, não favorece a formação de cidadãos conscientes frente às questões ambientais, pois negligencia elementos críticos, tais como as dimensões política, social e cultural intrínsecas a questão ambiental.

Ao nosso entender, a formação cidadãos conscientes pressupõe professores também conscientes, que saibam articular conhecimentos de diferentes áreas nas mais diversas situações. Para tanto, os docentes também precisam construir *conhecimentos dos fins educacionais - CFE*, aos quais estão atrelados princípios e valores da Educação.

Em nossa pesquisa, foi possível observar a percepção dos professores/cursistas quanto à construção de *conhecimentos dos fins educacionais*, porém em menor número em relação ao *conhecimento do conteúdo de ensino*. Apresentamos algumas vozes dos professores/cursistas em relação ao CFE:

*C.08 “[...] a pegada ecológica que me fez repensar minhas atitudes que pareciam benéficas ao planeta e não eram tão boas assim.”*

*C.15 “A compreensão dos termos relacionados à sustentabilidade, a ecologia como cidadania.”*

Quando o professor/cursista “C.08” afirma que repensou suas atitudes em relação ao planeta, ele vem de acordo com os princípios da Educação Ambiental, que de certa forma, deve perpassar por toda a Educação, pois de acordo com 2º artigo da lei

9.795/99, que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA, a Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, de caráter formal ou não-formal (BRASIL, 1999).

Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (BRASIL, 2006), questões relativas à valorização da vida em sua diversidade, à ética nas relações entre os seres humanos, entre eles e seu meio e o planeta, ao desenvolvimento tecnológico e sua qualidade de vida, marcam fortemente nosso tempo, pondo em discussão os valores envolvidos na produção e aplicação do conhecimento científico e tecnológico.

O fato de se compreender Ecologia como cidadania, permite novamente que estabeleçamos uma relação dessa área com a Educação Ambiental. Isso porque,

“entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem *valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente*, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999, p.118).

Ainda nesse sentido, entendemos que, quando o Ensino de Ecologia está relacionado à Educação Ambiental aumentam-se as possibilidades de construção de *conhecimento dos fins educacionais*. Também entendemos essa relação como um instrumento que dá voz ao cidadão, desde que seja assumida uma postura crítica por parte de ambas, encarando o ambiente como um bem público, que deve ser tratado de forma participativa e coletiva – e mais, que se possa ir além de um conjunto de fatores bióticos e abióticos, mas que envolva aspectos políticos, éticos e culturais (CARVALHO, 1989).

Frente às percepções dos professores/cursistas também observamos a construção de *conhecimento pedagógico geral*, o qual segundo Shulman (1987), dentre outros aspectos, inclui conhecimentos de teorias e princípios relacionados ao processo de ensinar e aprender. O que por sua vez, pressupõe um professor reflexivo frente às suas práticas, os conteúdos abordados, as relações que estabelece com os alunos, entre outras. Em análise às respostas, compreendemos a reflexão como o aspecto mais significativo apontado pelos professores/cursistas na categoria *conhecimento pedagógico geral*:

*C.07 “aprendi muito sobre os costões rochosos e a elaborar melhor meu plano de aula sobre meio ambiente.”*

*C.02 “Atualização da temática, ótimas reflexões.”*

Na resposta do cursista “C.07”, apesar de não aparecer o termo reflexão, entendemos que essa esteve presente, na medida em que “aprender a melhor elaborar seu plano de aula sobre meio ambiente”, pressupõe uma reflexão frente aos novos conhecimentos construídos e a forma como fazia anteriormente.

Para Alarcão (2003), a noção de professor reflexivo baseia-se na consciência da capacidade de pensamento e reflexão que caracteriza o ser humano para criativo e não como mero reprodutor de ideias e práticas que lhe são exteriores. Além disso, a autora nos coloca que o professor só se torna reflexivo a partir de um triplo diálogo: um diálogo interno, um diálogo com os outros, incluindo os que antes de nós construíram conhecimentos que são referência e o diálogo com a própria situação.

O *conhecimento pedagógico geral* também está relacionado às reflexões realizadas pelos professores em relação ao conteúdo específico, além de sabê-lo, o docente deve refletir sobre sua relevância para os alunos e a sobre a forma como os alunos aprendem e o papel do professor nesse processo, tal como apontado por “C.25”:

*C.25 “ [...] maior consciência da importância como educador, do papel que devemos desenvolver no processo de aprendizagem.”*

Entendemos que se faz necessário o conhecimento de que não existe um processo único de “ensino-aprendizagem”, mas dois processos distintos: o de aprendizagem, desenvolvido pelo aluno, e o de ensino, pelo professor. São dois processos que se comunicam mas não se confundem: o sujeito do processo de ensino é o professor enquanto o do processo de aprendizagem é o aluno (WEISZ, 2001). A autora defende ainda que o professor precisa compreender o caminho de aprendizagem que o aluno está percorrendo naquele momento e, em função disso, identificar as informações e as atividades que permitam a ele avançar do patamar de conhecimento que já conquistou para outro mais elaborado.



Outro ponto de consideramos importante para a construção de conhecimentos da categoria em análise é a questão do papel da avaliação na aprendizagem dos alunos, o que não foi identificado nas respostas analisadas.

De acordo com Jordão (2005), consideramos que os professores de Biologia precisam aprender a perceber a avaliação como um instrumento efetivo de aprendizagem, que traz conhecimentos sobre o trabalho desenvolvido. Para tanto, é preciso romper com a visão de que avaliação é simplesmente uma forma de julgar a aprendizagem através da verificação de conceitos memorizados, passando a considerá-la como uma ferramenta que permite o avanço dos alunos e da própria prática docente.

Nossa pesquisa também identificou uma ocorrência da construção do *conhecimento pedagógico do currículo*:

*C.25 “Primeiramente, foi o direcionamento, entendendo um pouco o que o sistema educacional de São Paulo espera que os alunos saibam referente ao tema”*

Essa afirmação indica que o cursista conhece a natureza do curso EspBio tal como proposto pela RedeFor, onde espera-se que a especialização em Ensino de Biologia tenha impactos positivos na formação em serviço e conseqüentemente no resultado de aprendizagem dos alunos da rede pública estadual. De acordo com o regulamento do curso, a Secretaria de Estado da Educação de São Paulo – SEESP – tem implementado um currículo para o Ensino Fundamental Ciclo II e para o Ensino Médio e a efetiva implementação desse Currículo exige aperfeiçoamento profissional, com formação continuada de professores e outros educadores que atuam nas escolas e nos órgãos técnicos.

Concordamos com Sacristán (1995) ao afirmar que o Currículo é mais amplo que qualquer documento no qual se apresentem os objetivos, conteúdos e os planos que se tem. O Currículo não é uma declaração de áreas e temas – seja ela feita pela administração ou pelos professores -, mas a soma de todo tipo de aprendizagens e de ausências que os alunos obtêm como consequência de estarem sendo escolarizados.

Do ponto de vista pedagógico, o importante não são as declarações ou os desejos sobre aquilo que se quer introduzir nos currículos, mas as experiências que é vivida pelo aluno (SACRISTÁN, 1995). Dessa forma, compreendemos que no *conhecimento*

*pedagógico do currículo* faz-se necessário associá-lo ao conhecimento que os professores têm sobre os alunos, de forma que o que se pretende ensinar faça sentido aos educandos, proporcionando-lhes significativas aprendizagens. Tal categoria do conhecimento exige que o professor conheça o Currículo não para se acomodar a ele, mas para transformá-lo, reconstruí-lo e ressignificá-lo sempre que necessário, haja vista, que entre outras coisas, não se pode ocultar dos alunos certos aspectos da cultura que rodeia a escola.

Em nossa pesquisa, além das categorias propostas por Shulman (1987), observamos a necessidade de outra categoria, a qual denominamos por *conhecimento das tecnologias da informação e comunicação*. Ao analisarmos as repostas dos professores/cursistas identificamos que a interação desses no AVA e com o AVA possibilitou a construção de novos conhecimentos:

*C.19 “conhecer sites de pesquisas e a troca de experiências com outros professores do curso.”*

*C.10 “Eu diria que eu complementei o que já sabia, principalmente nos fóruns de discussão, porque aquele espaço era para troca de ideias e nossas opiniões ficavam registradas.”*

Possivelmente esses novos conhecimentos possam trazer contribuições para a educação presencial/convencional ou por melhor dizer, tais contribuições poderão adentrar às paredes das salas de aula de duas maneiras. Primeiramente reconhecemos a potencialidade dos conhecimentos construídos por meio das pesquisas em sites, das trocas de experiências com outros professores através dos fóruns. Em segundo lugar, a intervenção na sala de aula pode se dar por meio do uso de sites de pesquisas ou mesmo de interações assíncronas, as quais podem ocorrer inclusive por grupos de e-mails. É evidente que para que isso ocorra, faz-se necessário além da predisposição do professor em operar com esses conhecimentos na sala de aula, que tal docente tenha a disponibilidade dos recursos tecnológicos.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante muito tempo, as pesquisas relacionadas à formação docente, mais especificamente, aos conhecimentos docentes, estiveram atreladas a questões que objetivavam apontar os saberes necessários para um bom professor, ou melhor, os saberes desejados aos docentes. Contudo, com base nos dados obtidos e no referencial teórico adotado neste trabalho, principalmente centrado nas ideias de Shulman (1987) e apoio em Tardif (2002), entendemos que investigar os saberes que os docentes têm construído, bem como sua percepção sobre eles, é tão importante quanto elucidar os saberes necessários aos professores. Assim, quando formadores de docentes conhecem os saberes de seu grupo de professores, podem intervir de forma pontual e específica, visando obter resultados mais direcionados e significativos. Nesse sentido, concordamos com Garcia (1992) ao afirmar que o que pensa o professor sobre o ensino influencia a sua maneira de ensinar, o que torna necessário conhecer suas percepções e saberes. Acreditamos ainda, que o que esse professor pensa sobre o ensino, também influencia na sua maneira de aprender, aumentando assim a importância de conhecer tais percepções e saberes.

Acreditamos que esta pesquisa constituiu-se em um estudo de caso que contribuiu para a ampliação justamente do conhecimento sobre a construção de conhecimentos docentes e percepção de professores acerca de tal construção. Em nosso caso, focamos uma situação especificamente relacionada a professores de Biologia e ao universo da EaD. Dentre nossos principais achados, ao investigar tal situação, podemos destacar aqueles apresentados a seguir.

- Dentre as percepções gerais dos professores/cursistas sobre EaD, podemos ressaltar como os principais pontos positivos o fato da EaD ser adequada à baixa disponibilidade de tempo do professor e a auto-gestão do conhecimento, bem como possibilitar interação. Por outro lado, alguns professores/cursistas ressaltam que a interação é menor do que gostariam. Outro aspecto negativo relaciona-se ao pouco domínio da ferramenta computacional.
- Ao investigarmos as percepções sobre o Ensino de Biologia/Ecologia oferecido em EaD, verificamos que poucos aspectos altamente relacionados à temática biológica foram destacados pelos professores/cursistas, que apresentaram em

suas respostas aspectos mais gerais sobre a EaD como um todo, evidenciando que as viabilidades e dificuldades dessa modalidades, na percepção dos professores de Biologia investigados, podem estar relacionadas com quaisquer áreas do conhecimento, extrapolando os limites da Biologia. Assim, encontramos como principais viabilidades: a aproximação entre escola e universidade; o diálogos entre modalidade presencial e a distância; a possibilidade de empreender experimentação virtual, bem como utilização de jogos virtuais; a diversidade de conhecimentos; e o fácil acesso à produção científica mais atual. Já com relação às dificuldades, os professores/cursistas enfatizaram a ausência das atividades de campo e uma certa sensação de isolamento.

- Pensando-se nos principais conhecimentos docentes construídos ao longo da disciplina de Ecologia, podemos destacar, a partir da análise da percepção dos professores/cursistas, a ocorrência dos seguintes conhecimentos já definidos por Shulman: conhecimento do conteúdo de Ensino; conhecimento pedagógico geral; conhecimento pedagógico do currículo; e conhecimento dos fins educacionais. Um achado interessante de nossa pesquisa foi a emergência de uma categoria de conhecimento adicional às já propostas por Shulman, relacionada a construção de conhecimentos relativos à Tecnologia da Informação e Comunicação – TIC.

Apesar da disciplina Ecologia fazer menções sobre o uso de TIC no ensino de Ecologia (como por meio da análise de vídeos, imagens e mapas conceituais), não observamos uma clara intencionalidade por parte dos elaboradores da disciplina referente ao incentivo para que as TIC fossem incorporadas às práticas dos professores de Biologia participantes da mesma. No entanto, como sugestão para aprimorar da disciplina Ecologia (ou iniciativas semelhantes), sugerimos que tal incentivo seja mais explícito. Embasamos nossa sugestão inicialmente no interesse demonstrado pelos próprio professores/cursistas, mas também nos resultados satisfatórios obtidos com o uso das TIC no Ensino de Ciências, como apontado por diversos autores - ex. Giordan (2006); Candella (1999), Mortiner (2004) e Souza et al. (2010)-, que podem aumentar o engajamento e a argumentação dos alunos (CANDELLA, 1999). Além disso, também entendemos que os cursos de formação de professores que fazem uso da modalidade

EaD em Ambientes Virtuais de Aprendizagem, ou seja, aqueles que fazem uso das TIC, devem instrumentalizar os professores ou futuros professores, no caso da formação inicial, para o trabalho com as TIC, inclusive nas aulas de Biologia/Ecologia.

Dessa forma, nos apoiamos em diversas pesquisas de formação de professores (TARDIF, 2002; CARVALHO E GIL-PEREZ, 2001; ABIB, 1996 E SHULMAN, 1986) para reiterar que as experiências dos docentes enquanto alunos da Educação Básica têm considerável influência nas escolhas e tomadas de decisão frente aos conflitos encontrados quando já são professores. Portanto, se consideramos que a EaD é uma modalidade crescente e uma experiência nova e desafiadora para muitos docentes, como apontado pelos professores/cursistas sujeitos desta pesquisa, faz-se necessário que os docentes tenham experiências positivas e reflexivas frente aos AVA e por sua vez, às TIC. Consideramos ainda que se desejamos investir na formação de professores, devemos nos preocupar verdadeiramente com a Educação Básica, visto que neste espaço há considerável potencialidade para o processo de formação de professores.

O novo desafio a ser enfrentado por muitos professores, a EaD associada as TIC, possivelmente trará novos conceitos, novas habilidades, novos conhecimentos e dificuldades que farão parte do processo construção e reconstrução dos conhecimentos docentes. E como já relatamos, parte dos conhecimentos são elaborados ao longo da ação docente, portanto, precisamos de um tempo para avaliar como este curso na modalidade EaD atuará na construção dos conhecimentos docentes desses professores. Contudo, já sabemos suas percepções gerais e sobre Ensino de Biologia/Ecologia na modalidade EaD, o que pode ser relevante para pesquisas que queiram acompanhar a ressignificação ou evolução desses conhecimentos docentes. Acreditamos, inclusive, que investigações que enfoquem a ação em sala de aula de professores/cursistas que participaram do EspBio são desdobramentos muito relevantes e interessantes da presente pesquisa.

Salientamos também nosso entendimento sobre as dificuldades do Ensino de Biologia/Ecologia frente a EaD. Nesse sentido, citamos a importância das atividades de campo, principalmente no Ensino de Ecologia, de forma que as emoções, que muitas vezes são provocadas por sensações de texturas, odores, temperaturas, etc (e que até o momento não podem ser representadas na EaD), possibilitem aos sujeitos a noção de reconhecimento e pertencimento aos ambientes naturais, respeitando e valorizando toda forma de vida, bem como as condições necessárias para a manutenção da vida. Ou seja, defendemos a posição de que, especialmente no e scopo da Biologia, certas experiências

presenciais, pelo menos no momento histórico em que vivemos e com a tecnologia atualmente disponível, ainda não podem ser totalmente substituídas por atividades em EaD.

Por outro lado, concordamos com Tori (2010) ao afirmar que, aos poucos, os recursos e as técnicas destinados inicialmente à educação eletrônica virtual são descobertos e aplicados pela educação convencional. Assim, os educadores e os próprios alunos estão descobrindo que os recursos virtuais podem ser um excelente suporte às atividades presenciais. Diante disso, defendemos uma modalidade de educação híbrida (*Blended Learning*), ou seja, aquela que faz uso do que há de mais significativo para a aprendizagem dos alunos na educação convencional e na EaD, podendo beneficiar os pontos fortes de ambas, ao mesmo tempo que compensa os pontos fracos e, por sua vez, tornará mais difícil a separação dessas duas modalidades de ensino.

Quando falamos em aprendizagem é necessário levar em conta as ferramentas culturais que estão envolvidas para mediar a interação, mas também acreditamos que seja importante que os formadores de professores discutam suas percepções e reformulem suas concepções de educação, do contrário, práticas indesejadas que ocorrem na educação presencial serão incorporadas pela EaD que, por sua vez, alimentariam um círculo vicioso e repercutem nas salas de aula.

Acreditamos que esta pesquisa contribuiu, ainda que de forma introdutória, para ampliar os conhecimentos sobre a percepção docente e a construção de conhecimentos na formação continuada de professores de Biologia em cursos oferecidos na modalidade EaD. Esperamos que nossos achados e reflexões possam subsidiar o trabalho daqueles que atuam na elaboração, supervisão e tutoria de cursos de formação de professores em EaD, principalmente na área de Biologia, bem como que a presente pesquisa possa ser ponto de partida para outras que ampliem ou aprofundem as análises aqui realizadas.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIB, M. L. V. S. Em busca de uma nova formação de professores. In: *Pesquisas em ensino de Ciências e Matemática*. Bauru/SP: Unesp, 1996, pp. 60-72. (Série: Ciência & Educação, nº 3).

ALARCÃO, I. *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. São Paulo: Cortez, 2003.

ALVES, J. R. M. A história da EaD no Brasil. In: LITTO, F. M. e FORMIGA, M. (Orgs.) *Educação a Distância – o estado da arte*. São Paulo: Prentice-Hall, 2008..

ANDRADE, A. F. e VICARI, R. M. Construindo uma ambiente de aprendizagem a distância inspirado na concepção sociointeracionista de Vygotsky. In: SILVA, M. (Org.) In: SILVA, M. (Org.) *Educação online*. 3ª ed. São Paulo: Edições Loyola Jesuítas, 2011.

AZEVEDO, M. N. *Pesquisa-ação e atividades investigativas na aprendizagem da docência em Ciências*. Dissertação de Mestrado, FEUSP, 2008.

BICUDO, M. A. V. Sobre a fenomenologia. In: BICUDO, M. A. V. e ESPOSITO, V. H. C. (Orgs.). *Pesquisa Qualitativa em Educação*. Piracicaba, SP: Ed. Unimep, 1984.

BONZANINI, T. K. Ensino de temas da genética contemporânea: análise das contribuições de um curso de formação continuada. Tese de doutorado. Faculdade de Ciências – UNESP, Bauru, 2011.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que dispõe sobre a Diretrizes e Bases da Educação. disponível em <[www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br)>. Acesso em 11/12/2010

BRASIL. *Lei n. 9795 – 27 de abril de 1999*. Dispõe sobre a educação ambiental. Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. *Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*, 2. Brasília: SEB, 2006.

BRASIL. *Parecer Normativo da Câmara de Educação Superior CNE/CES 1.301/2001*.

BRASIL. *Referenciais de qualidade para educação superior a distância*. Disponível em <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12780&Itemid=865](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12780&Itemid=865)> Acesso em 05/12/2010.

BRENNAND, E. G. G. Tecendo fios e desafios na Construção de saberes mediados pelas tecnologias da informação e comunicação. In: PEREIRA, M. G. e AMORIM, A. C. R. (Orgs.) *Ensino de Biologia, fios e desafios na construção de saberes*. João Pessoa: Ed. Universitária da UFPB, 2008.

CARNEVALE, D. A virtual laboratory simulate physics experiments. *The Chronicle of Higher Education*, 2002. Disponível em <<http://chronicle.com/free/2002/23/2002121601t.htm>>. Acesso em 12/10/2010.

CARRASCOSA, J. A análise de formação continuada e permanente dos professores de Ciências ibero-americanos. In: MENEZES, L. C. (Org.) *Formação continuada de professores de Ciências – no âmbito ibero-americano*. Ed. Autores associados NUPES, 1996.

CARVALHO, A. M. P.; GIL – PÉREZ, D. *Formação de professores de Ciências: tendências e inovações*. São Paulo: Cortez, 2001.

CARVALHO, A. M. P.; VIANNA, D. M. A quem cabe a licenciatura. *Ciência e Cultura*, v. 40, n.2, p.143-147, 1988.

CARVALHO, L. M. *A temática ambiental e a escola de 1º grau*. Tese de Doutorado. FEUSP, São Paulo, 1989.

CHAUÍ, M. *Convite à Filosofia*. São Paulo: Ática, 1995.

CORTELLA, M. S., *A Escola e o conhecimento – fundamentos epistemológicos e políticos*. 5. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2001

CUNHA, M. B. *A percepção de Ciência e Tecnologia dos Estudantes do Ensino Médio e a divulgação científica*. Teses de doutorado, FEUSP, 2009.

CUNHA, S. L. S. *Reflexões sobre o EaD no Ensino de Física*. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 28, n.2, p. 151-153, 2006.

CURADO, P. M. e ANGELINI, R. Avaliação de atividade de Educação Ambiental em trilha interpretativa, dois a três anos após sua realização. In: *Acta. Sci. Biol. Sci.* Maringá, v. 28, n. 4, p. 395-401, Oct./Dec., 2006.

DAMÁSIO, A. R. *O erro de Descartes*. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.

FARIAS, G. O tripé regulador da EaD no Brasil. In: SILVA, M. (Org.) *Educação online*. 3ª ed. São Paulo: Edições Loyola Jesuítas, 2011.

FONSECA, G. e CALDEIRA, A. M A. Uma reflexão sobre o ensino e aprendizagem de ecologia em aulas práticas e as construção de sociedades sustentáveis.

FORMIGA, M. A terminologia da EaD. In: LITTO, F. M. e FORMIGA, M. (Orgs.) *Educação a Distância – o estado da arte*. São Paulo: Prentice-Hall, 2008, 480 p.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; MEDIG NETO, J.; EVERLIN, T. S. A Educação Ambiental no Brasil: panorama inicial da produção acadêmica. In: *V ENPEC – V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Atas do V ENPEC, pp. 132-144, 1992.

FREIRE, P. *Política e educação*. São Paulo: Cortez, 1997.



GARCIA, C. M. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. IN: NÓVOA, A. (Coord.) *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

GARCIA, C. M. *Formação de professores para uma mudança educativa*, Portugal: Porto Editora, 1999.

GARCÍA, C. M. *Formación del profesorado para el cambio educativo*. Barcelona, Espanha: Ed. EUB, 1995.

GAUTHIER, C. *Por uma teoria da pedagogia – Pesquisas contemporâneas sobre o Saber Docente*. Ijuí – RS: Unijuí, 1998.

GIORDAN, M. *Computadores e Linguagens nas Aulas de Ciências*. Rio Grande do Sul: Unijuí, 2008.

GOUVÊA, G.; OLIVERIA, C. I. *Educação a Distância na Formação de Professores – Viabilidades, potencialidades e Limites*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2006.

IMBERNÓN, F. *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza*. São Paulo: Cortez, 2001.

JUPIASSÚ, H. e MARCONDES, D. *Dicionário básico de Filosofia*. 3 ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2001.

JORDÃO, R. S. *Tutoria e Pesquisa-ação no estágio supervisionado: contribuições para a formação de professores de Biologia*. Tese de doutorado. FEUSP, São Paulo, 2005.

KELLER, D. R. e GOLLEY, F. B. *The Philosophy of Ecology: from science to synthesis*. University of Georgia Press. 2000.

KENSKI, V. M. *Tecnologias e ensino presencial e a distância*. 9ª ed. Campinas –SP: Papirus, 2010.

LANKSHEAR, C. e KNOBEL, M. *Pesquisa Pedagógica: do projeto à implementação*. Tradução Magda França Lopes. Porto Alegre: Artmed, 2008.

LITTO, F. M. O atual cenário internacional da EaD. In: LITTO, F. M. e FORMIGA, M. (Orgs.) *Educação a Distância – o estado da arte*. São Paulo: Prentice-Hall, 2008, 480 p.

LUDKE, M. e ANDRÉ, M. E. D. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, A. *Máquina e Imaginário: o desafio das poéticas tecnológicas*. São Paulo, Edusp, 1993.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E. e FERREIRA, M. S. *Ensino de Biologia – histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo: Cortez, 2009.

MERLEAU-PONTY, M. *Fenomenologia da Percepção*. Tradução de Reginaldo de Pietro. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1994.

MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. Shulman. *Educação*, v. 29, n.2, p. 1-16, 2004.

MIZUKAMI, M. G.; REALI, A. M.; REYES, C. R.; MARTUCCI, E. M.; LIMA, F. L.; TANDREDI, R. M.; MELLO, R. R. *Escola e aprendizagem da docência*. Processos de investigação e formação. São Carlos: Edufscar, 2002.

MONTEGRO, V. L. S. *Processo reflexivo e desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: uma análise a partir de uma intervenção na formação contínua de professores de química*. Dissertação de Mestrado. IQUSP, São Paulo, 2011.

MORAES, R. C. Educação a distância e ensino superior – introdução didática a um tema polêmico. São Paulo: Senac, 2010

MORAN, J. M. Contribuições para uma pedagogia da educação *online*. In: SILVA, M. (Org.) *Educação online*. São Paulo, 3ª ed. São Paulo: Edições Loyola Jesuítas, 2011.

MORIN, E. *Os sete saberes necessários à Educação do Futuro*. São Paulo: Cortez, 2000.

MORTIMER, E. F. Utilizando uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino na formação inicial de professores de Química. In: ROMANOWSKI, J. P.; MARTINS, P. L. O. e JUNQUERIA, S. R. A. (Orgs.) *Conhecimento local e conhecimento universal – pesquisa didática e ação docente*, v. 3. Curitiba: E. Universitária Champagnat, 2004.

NÓVOA, A. A formação de professores e a profissão docente. In: Nóvoa, A. (Org.) *Profissão professor*. Portugal: Porto Editora, 1997. (Coleção Ciências na Educação)

NUNES, C.: Memórias e práticas na construção docente. In: Selles S.E., Ferreira M.S. (orgs.) *Formação docente em Ciências: memórias e práticas*. Eduff, Niterói, p. 11-27. 2003.

PACHECO, J. A. *Formação de professores – teoria e práxis*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia – Universidade do Minho, 1995.

PETTERS, Otto. *A educação a distância em transição: tendências e desafios*. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2004.

PHILLIP JR., A. e MALHEIROS, T. F. Saúde ambiental e o desenvolvimento 59-83. In: Educação ambiental e sustentabilidade. PHILLIP JR., A e PELICIONI, M. C. F. (Org.), Barueri: Manole. Coleção ambiental, 2005.

PIAGET, J. *Seis estudos de psicologia*, 24 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001.

PINHEIRO, P. G. *O Ensino de Botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos*. Tese de doutorado. Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista. Bauru, 2007.

PORLÁN, R. A.; RIVERO, A. G. e MARTÍN, R. D. P. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores II: teoría, métodos e instrumentos. In: *Enseñanza de Las Ciencias*, v. 16, n. 2, p. 271-288, 1998.

PORLÁN, R. A.; RIVERO, A. G. e MARTÍN, R. D. P. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. In: *Enseñanza de Las Ciencias*, v. 15, n. 2, p. 155-171, 1997.

RAMAL, A. C. Educação com tecnologias digitais: uma revolução epistemológica em mãos do desenho instrucional. In: SILVA, M. (Org.) *Educação online*. 3ª ed. São Paulo: Edições Loyola Jesuítas, 2011.

RAVEN, P.H., EVERT, R.F., EICHHORN, S.E. *Biologia Vegetal*. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

ROBIM, M. J. e TABANEZ, M. F. Subsídios para a implantação da Trilha Interpretativa da Cachoeira – Parque Estadual de Campos do Jordão. *Rev. Instituto Flor*, São Paulo, v. 5 n. 1, pp. 65-89, 1993.

SABBATINI, M. Repertório digital de recursos educativos em ciência e tecnologia: proposta de uma plataforma tecnológica colaborativa para a complementação do ensino de Ciências. In: PEREIRA, M. G. e AMORIM, A. C. R. (Orgs.) *Ensino de Biologia – fios e desafios na construção de saberes*. João Pessoa: Ed. Universitária/UFPB, 2008.

SACRISTÁN, J. Gimeno. Consciência e Ação sobre a Prática como Libertação Profissional dos Professores. In: NÓVOA, A. *Profissão Docente*. Porto Editora, 1995.

SANTAELLA, L. *A Percepção: uma teoria semiótica*, 2º ed. São Paulo: Experimentos, 1998

SANTIAGO, R. G. *Encontros e Desencontros entre Ecologia e Educação Ambiental – uma Análise da Produção Científica*. Dissertação de Mestrado. IBUSP, São Paulo, 2012.

SANTOS, E. Articulação de Saberes na EaD online. In: SILVA, M. (Org.) *Educação online*. 3ª ed. São Paulo: Edições Loyola Jesuítas, 2011.

SÃO PAULO, Secretaria de Estado da Educação. *Rede de Formação de Docente “RedeFor”*: Cursos de Especialização para o quadro do magistério. Disponível em <<http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/Default.aspx?alias=www.rededosaber.sp.gov.br/portais/redefor>> Acesso em 09/12/10

SENICIATO, T. *A formação de valores estéticos em relação ao ambiente natural nas Licenciaturas em Ciências Biológicas da UNESP*. Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista. Bauru, 2006.

SENICIATO, T. e CAVASSAN, O. O ensino de ecologia e a experiência estética no ambiente natural: considerações preliminares. In: *Ciência e Educação*, v. 15, n.2, p.393-412, 2009.

- SENICIATO, T.; SILVA, P. G. P.; CAVASSAN, O. Construindo valores estéticos nas aulas de ciências desenvolvidas em ambientes naturais. Ensaio. *Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte – MG, v. 8, n. 2, p. 97-109, 2006.
- SHULMAN, L. S. Professing the liberal arts. In: ORILL (Ed.). *Education and democracy: Reimagining liberal learning in America*. New York: The College Entrance Examination Board, 1997. In: SHULMAN, L.S. *Teaching as community property. Essays on higher education*. San Francisco: Jossey-Bass, 2004.
- SHULMAN, L. *Those who understand: knowledge growth in teaching*. *Education Review*, v. 5, n. 1, p. 1 - 21, 1987.
- SHULMAN, L. Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Review*, v. 56, n. 2, p. 4 – 14, 1986.
- SILVA, M. Criar e professora um curso online: relato de experiência. In: Silva, M. (Org.) *Educação online*. 3ª ed. São Paulo: Edições Loyola Jesuítas, 2011.
- SOUZA, F. A.; SEGUNDO, C. R. B.; LIMA, T. C.; APOLINÁRIO, A. L. J.; LOULA, A. C. Calangos: o Desenvolvimento de um Jogo Educacional para o Ensino de Ecologia e Evolução. In: *X Escola Regional de Computação Bahia, Sergipe e Alagoas*, Ilhéus – BA, 2010.
- STRAUSS, S.S.; CORBIN, J.M. *Pesquisa qualitativa. Técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada*. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 2.ed. Petrópolis: Ed.Vozes, 2002.
- TORI, R. *Educação sem distância – As tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem*. São Paulo: Senac, 2010.
- VALSINER, J. Indeterminação restrita nos processos de discurso. In: COLL, C. e EDWARDS, D. (Orgs.) *Ensino, Aprendizagem e Discurso em Sala de Aula – aproximações ao estudo do discurso educacional*. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- WEISZ, T. e SANCHEZ, A. *O diálogo entre o ensino e a aprendizagem*. 2ª ed. São Paulo: Ática, 2001.
- WHALLEY, P. Imagining with multimedia. *British Journal of Education Technology*, v. 26, n. 3, 1995, PP. 194-204.
- WILSON, S. M.; SHULMAN, L. S. e RICHERT, A. E. “150 different ways” of knowing: representations of knowledge in teaching. In: CALDERHEAD, J. (Ed.), *Exploring teacher thinking*, Grã-Bretanha: Cassel Educational Limited, 1987. p. 104 – 124.
- ZEICHNER, K. M. *A formação reflexiva de professores: ideais e práticas*. Lisboa: Ed. Educa, 1993.

ZEICHNER, K.M.: Para além da divisão entre professor-pesquisador e pesquisador acadêmico In: Gerald C.M., Fiorentini D., Pereira, E.M. (orgs.) *Cartografia do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)*. Mercado de Letras, Campinas, p. 207-236. 1998.