



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**



**AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA
CONSTITUIÇÃO DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA NA
CIDADE DE MANAUS**

MARIA ANDRÉA DE OLIVEIRA VIANA

MANAUS-AM

2017

MARIA ANDRÉA DE OLIVEIRA VIANA

**AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA
CONSTITUIÇÃO DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA NA
CIDADE DE MANAUS**

Dissertação de Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - UFAM da Universidade Federal do Amazonas para a obtenção de título de Mestra em Ensino de Ciências e Matemática, na linha de pesquisa formação de professores.

ORIENTADOR: PROF. DR. WELTON YUDI ODA

MANAUS-AM

2017

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

V614a	<p>Viana, Maria Andrea de Oliveira As Tecnologias da Informação e Comunicação na Constituição dos Professores de Biologia na Cidade de Manaus / Maria Andrea de Oliveira Viana. 2018 142 f.: il. color; 31 cm.</p> <p>Orientador: Welton Yudi Oda Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Amazonas.</p> <p>1. Formação de professores. 2. Tics. 3. Ensino de Biologia. 4. Rede pública. 5. Cidade de Manaus. I. Oda, Welton Yudi II. Universidade Federal do Amazonas III. Título</p>
-------	---

MARIA ANDRÉA DE OLIVEIRA VIANA

AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA
CONSTITUIÇÃO DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA NA CIDADE DE
MANAUS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática/PPG-ECIM da Universidade Federal do Amazonas/UFAM, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Welton Yudi Oda
Presidente da Banca



Prof.ª. Dra. Elizandra Rego de Vasconcelos
Membro Interno



Prof. Dr. João Victor Cardoso Figueiredo Rodrigues
Membro Externo

MANAUS-AM

2017

DEDICATÓRIA

- ✓ *Dedico este trabalho àqueles que acreditam na transformação da sociedade através da Educação.*
- ✓ *Dedico, ainda, aos amigos do programa que me deram apoio em um momento difícil, na qualificação, da minha trajetória no mestrado.*
- ✓ *E, finalmente, à minha irmã Cássia e minha mãe Edith que me apoiaram e confiaram em mim e apesar de ter sido difícil permaneceram firmes e acreditando na realização do meu sonho.*

AGRADECIMENTOS

O momento é de imensa alegria na minha vida acadêmica e pessoal, por isso, gostaria de agradecer, dizer a algumas pessoas que lhe sou extremamente grata, pois sei que apesar do meu esforço e dedicação, nada disso seria possível sem a presença de todas estas pessoas na minha vida.

“Foste um difícil começo, afasto o que não conheço quem vem de outro sonho feliz de cidade, aprende depressa a chamar-te de realidade”, como está na letra da música Sampa de Caetano Veloso e o Professor Welton gosta de lembrar, “poisé”... se eu não contasse com o apoio de todas as pessoas relacionadas aqui estaria sendo injusta e egoísta. Então vamos à lista:

Agradeço a minha família, minha mãe D. Edith Viana (aposentada) e minha irmã, Cássia Viana (servidora municipal), nada disso seria possível, que “no difícil começo” quando perdi a bolsa de estudos assumiram minhas despesas, e certamente eu, sem o seu apoio, seria menos forte diante das adversidades sem essas duas pessoas, também meu pai Antony Viana, que me ama e se enche de orgulho de mim lá na “feliz cidade”; meus irmãos Gláucia Viana, Gladstone Viana, Cesar Viana, Beto Viana; meu cunhado, que muito me incentiva, Kenir Góes e minha sobrinha Kamila Góes.

Agradeço a Professora Elizandra Rego de Vasconcelos que se sensibilizou com minha dificuldade e se propôs a me ajudar e intermediar a orientação junto com meu orientador, não medindo esforços nessa tarefa.

Registro aqui também o meu agradecimento a todos os professores e funcionários da Escola Normal Superior da Universidade do Estado do Amazonas, que se mobilizam quando solicitados para atender a meu pedido. Não vou citar nomes, pois posso esquecer algum nome, mas gostaria de lembrar especialmente a memória da Profa. Dra. Ana Frazão Teixeira.

Agradeço ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, ao qual faço parte como discente e que representa minha maior conquista, na vida acadêmica.

Agradeço as pessoas coordenadoras do programa no período em que cursei o mestrado, aos quais dispenso profundo respeito e admiração: Profa. Dra. Marta Silva dos Santos Gusmão, então coordenadora no meu ingresso; Prof. Dr. José Luiz de Souza Pio, o qual buscava maior aproximação da coordenação do programa com os mestrandos; e Profa. Dra. Sidilene Aquino de Farias, sua gestão firmou os propósitos do programa.

Agradeço a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM, que me concedeu bolsa de estudos nos dois primeiros semestres de curso.

Agradeço aos amigos e colegas que compartilham seus pensamentos comigo nas reuniões e encontros casuais em que conversamos e rimos e nos divertimos também.

Por fim, para fechar os agradecimentos com o meu orientador do mestrado, Professor Dr. Welton Yudi Oda, um professor humanista, a minha “realidade” me fez enxergar o abismo, me faz tomar consciência e enfrentar as adversidades com dignidade. Se em curso natural eu iria amadurecer, o meu orientador fez o papel de um catalisador em um sistema biológico, que acelerou extraordinariamente o processo. Estendo o agradecimento à família do meu orientador, pois por muitas vezes ele se abdicou da sua função familiar para me atender, de forma que, a amizade se estendeu aos seus familiares e me considero parte desse grupo familiar. E assim percebi e “Eu vejo surgir teus poetas de campos, espaços; Tuas oficinas de florestas, teus deuses da chuva.”

RESUMO

VIANA, M. A. O. **As Tecnologias da Informação e Comunicação na Constituição dos Professores de Biologia na cidade de Manaus.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2017.

O objetivo desse estudo foi investigar de que maneira a constituição dos professores de Biologia podem influenciar o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) na prática docente. Segundo a literatura especializada, a formação docente não contempla adequadamente a preparação de professores para o uso das TICs. Para investigar esta problemática no contexto de escolas de Manaus foi realizada uma pesquisa de natureza predominantemente qualitativa. Os instrumentos de pesquisa utilizados foram questionários estruturados e um roteiro de entrevistas aberto. Os resultados foram analisados através da técnica de Análise Textual Discursiva, na qual os dados foram desconstruídos e classificados dando condição de novos entendimentos sobre o “corpus” das entrevistas. Apesar dos avanços na integração das TIC são Ensino de Biologia, ainda há muitas dificuldades a serem superadas no campo das tecnologias educacionais, TICs, que são um conjunto de recursos tecnológicos que, se estiverem integrados entre si, pode proporcionar a comunicação de vários processos nas atividades profissionais, inclusive no ensino e na pesquisa. Os resultados obtidos neste estudo revelam, quanto à constituição docente, que a integração das TICs se verifica de distintas maneiras no agir do professor, e ainda que a constituição docente para o uso de TICs depende, não somente da vontade dos docentes de usar estes recursos, mas está vinculado a interação com seus pares e com seus formadores. Quanto à formação docente, o estudo aponta uma deficiência na formação inicial, já que menos da metade das Instituições de Ensino Superior (IES) da cidade se adequaram à Portaria no. 4059/2004, que obriga o oferecimento de disciplinas sobre tecnologias nas licenciaturas. Na formação continuada o estudo constatou que os professores participantes da pesquisa reconhecem os programas de formação continuada oferecidos pelo governo federal, no entanto, desconhecem os meios de acesso a essa forma de capacitação. Dessa forma, caberia ao MEC a divulgação periódica destas normativas. Os investimentos para o ensino superior, tanto do poder público como da rede privada, deveriam priorizar a formação inicial, pois sua deficiência implica no despreparo do professor frente às inovações tecnológicas. Quanto à estrutura das escolas, estas também demandam cuidados, causada pela falta ou excesso de zelo por parte dos gestores na utilização das TICs. Em muitas escolas manauaras o sinal da internet é fraco, a estrutura dos prédios é antiga e carece de manutenção e adequação para o uso de equipamentos tecnológicos. Mais do que modificar estruturas físicas é necessário modificar o modo de pensar e de atuar dos discentes, docentes e da gestão escolar.

Palavras chave: Formação de professores, TICs, Ensino de Biologia.

ABSTRACT

VIANA, M. A. O. **As Tecnologias da Informação e Comunicação na Constituição dos Professores de Biologia na cidade de Manaus.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2017.

The purpose of this study was to investigate how the constitution of Biology teachers can influence the use of Information and Communication Technologies (TICs) in teaching practice. According to the specialized literature, teacher training does not adequately contemplate the preparation of teachers for the use of TICs. To investigate this problem in the context of schools in Manaus, a research of predominantly qualitative nature was conducted out. The research instruments used were structured questionnaires and an open interview script. The results were analyzed using the Discursive Textual Analysis technique, in which the data were deconstructed and classified giving new understanding about the "corpus" of the interviews. Although advances in the integration of TIC are Biology Teaching, there are still many difficulties to be overcome in the field of educational technologies, TICs, which are a set of technological resources that, if they are integrated with one another, can provide the communication of several processes in the professional activities, including teaching and research. The results obtained in this study show that, in terms of teacher composition, the integration of TICs occurs in different ways in the teacher's action, and even though the teacher's constitution for the use of TIC depends not only on teachers' willingness to use these resources, but it is linked to interaction with their peers and with their trainers. Regarding teacher education, the study points to a deficiency in initial training, since less than half of the Higher Education Institutions (HEIs) of the city were in compliance with Ordinance no. 4059/2004, which obliges the offer of courses on technologies in undergraduate degrees. In continuing education, the study found that the teachers participating in the research recognize the continuing education programs offered by the federal government, however, they do not know the means of access to this form of training. In this way, it would be incumbent upon the MEC to periodically disclose these regulations. Investments in higher education, both public and private, should prioritize initial training, as their deficiency implies the teacher's unpreparedness in the face of technological innovations. As for the structure of schools, these also demand care, caused by the lack or excess of zeal on the part of the managers in the use of the TICs. In many Manaus schools the sign of internet is weak, the structure of the buildings is old and needs maintenance and adequacy for the use of technological equipment. More than modifying physical structures it is necessary to modify the thinking and acting of students, teachers and school management.

Key words: formation of teachers, Technologies of information and communication, teaching of science.

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1: Evolução do comportamento do homem com ferramentas de trabalho, quando se deu o início da linguagem.....	23
Figura 2: Exposição de fotografias em uma escola da cidade de Manaus.....	58
Figura 2: Mapa da cidade de Manaus com a divisão geopolítica.....	62
Figura 3: <i>Trypanossoma cruzi</i>	77
Figura 4: Atividade dos licenciandos no PIBID-Bio, na qual os alunos do 2º ano do ensino médio preparando solução para visualização do DNA em uma aula de Biologia.....	78

LISTAS DE GRÁFICOS

Gráfico 1: IES da formação inicial dos professores participantes da pesquisa.....91

LISTAS DE QUADROS

Quadro 1: As disciplinas sobre TICs ofertadas pelas IES públicas em Manaus: IFAM, UEA e UFAM.....	57
Quadro 2: Relação da Escolas sorteadas e a quantidade de professores participantes....	65
Quadro 3: Relação dos eventos do ENPEC por ano e linha de pesquisa.....	67
Quadro 4: Relação dos 17 trabalhos na linha de pesquisa TICs.....	69
Quadro 5: Relação dos 10 trabalhos na linha de pesquisa Formação de Professores.....	69
Quadro 6: Unidades de análises e categorias dos estudos do ENPEC.....	73
Quadro 7: Cursos de Pós-graduação dos docentes.....	93
Quadro 8: Unidade de análise de Processos Formativos.....	102
Quadro 9: Metodologias de ensino empregadas em práticas docentes.....	116

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

- ABRAPEC:** Associação Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências
- AM:** Amazonas
- ATD:** Análise Textual Discursiva
- CDE:** Coordenadoria Distrital de Educação
- CETIC:** Centro de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação
- CEUCLAR:** Centro Universitário Claretiano
- CGI:** Comitê Gestor de Internet
- CONAR:** Conselho Nacional de Autorregulamentação Publicitária
- DCN:** Diretrizes Curriculares Nacionais
- EaD:** Educação à Distância
- EE:** Escola Estadual
- EB:** Ensino de Biologia
- ESBAM:** Escola Superior Batista do Amazonas
- ENPEC:** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
- ENEM:** Exame Nacional do Ensino Médio
- EUA:** Estados Unidos da América
- IBGE:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IES:** Instituição de Ensino Superior
- IFAM:** Instituto Federal de Educação Tecnológica do Amazonas
- INDI-Saúde:** Instituto Nacional de Diagnósticos em Saúde Pública
- HTP:** Horário de Trabalho Pedagógico
- HD:** Hard Disk
- LCB:** Licenciatura em Ciências Biológicas
- LDB:** Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
- MEC:** Ministério da Educação e Cultura
- PIBID-Bio:** Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência em Biologia
- PCNEM:** Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
- ProInfo:** Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional
- OA:** Objeto de Aprendizagem
- OAV:** Objetos de Aprendizagem Virtuais
- OE:** Objeto Educacional
- REDEFOR-UNESP:** Rede São Paulo de Formação

SEDUC-AM: Secretaria de Educação do Amazonas
TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDIC: Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TIC: Tecnologias da Informação e comunicação
T-R: Transmissão-Recepção
UAB-UnB: Universidade Aberta do Brasil da Universidade de Brasília
UCA: Um Computador por Aluno
UEA: Universidade do Estado do Amazonas
UFAM: Universidade Federal do Amazonas
UFJF: Universidade de Juiz de Fora
UFRR: Universidade Federal de Roraima
UFU: Universidade Federal de Uberlândia
ULBRA: Universidade Luterana do Brasil
UNIASSELVI: Centro Universitário Leonardo da Vinci
UnB: Universidade de Brasília
UNINILTONLINS: Universidade Nilton Lins
UNINORTE: Universidade do Norte
UNIP: Universidade Paulista
UNOPAR: Universidade Pitágoras
UNITAU-SP: Universidade de Taubaté – São Paulo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1- TICs: DA FILOSOFIA DA TECNOLOGIA À CONSTITUIÇÃO PROFESSOR DE BIOLOGIA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DE MANAUS	19
CAPÍTULO 2- PEGADAS METODOLÓGICAS	61
2.1-Natureza da Pesquisa	61
2.2-Local da Pesquisa	63
2.3-Participantes da Pesquisa.....	65
2.4-Procedimentos Metodológicos	67
CAPÍTULO 3 - AS TICS NA CONSTITUIÇÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA DE ESCOLAS PÚBLICAS DE ENSINO MÉDIO DA ÁREA URBANA DE MANAUS.....	73
3.1- Levantamento dos estudos do ENPEC entre 2005 e 2015	73
a) As TICs Como Recursos Didáticos	74
c) Contextualização em atividades relacionadas às TICs	76
d) Propostas para este novo contexto tecnológico no EB	80
e) Reflexões sobre as experiências do uso das TICs por professores de biologia	81
f) Dificuldades dos Professores no uso de TICs.....	84
g) Interação na Formação Inicial através das TICs.....	85
h) Formação de Professores em Cursos de EaD	87
i) Elaborando propostas de Formação Docente para o uso de TICs	88
j) Sugestão para a Integração das TICs	90
k) A Interação Em Sala De Aula Através Das TICs	91
3.2 - Perfil dos docentes: dados quantitativos.....	91
3.3 - Caracterização da Constituição Docente nas E.E. de Manaus	95
a) Descrição da identidade acadêmica e profissional do Docente:	96
b) Processos Formativos:	102
1-Formação acadêmica.....	102
2-A “Capacitação” dos Professores.....	105
c) Processos Mediadores envolvendo as TICs na prática docente.....	110
1-Dificuldades no manuseio e na articulação de metodologias com as TICs na Educação	110
2-Interação e Mediação em sala de aula.....	113
CONCLUSÃO.....	118
REFERÊNCIAS	123

ANEXO 1– TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	135
ANEXO 2 – QUESTIONÁRIO SEMI-ESTRUTURADO	137
ANEXO 3 – ROTEIRO DE ENTREVISTA	141

APRESENTAÇÃO

Um período de dez anos da conclusão do ensino médio até retomar novamente os estudos foi o suficiente para que o retorno ao ambiente acadêmico fosse um choque. Além de diferenças como a faixa etária dos colegas, as dificuldades de se estabelecer uma rotina de estudos concomitante ao trabalho, havia uma muito mais desafiadora: o uso do computador. E foi dessa forma que comecei a me interessar pelas tecnologias no ambiente educacional.

A princípio imaginava o uso de tecnologias em um estado como o Amazonas, ficava querendo saber qual seria a dificuldade das pessoas, será que eram as mesmas que as minhas: de manusear os equipamentos, de conhecer o que poderia servir de recurso e que poderia ser útil na minha vida e formação? Como o computador era diferente da máquina de datilografar, me impressionava e ao mesmo tempo me encantava. No entanto, via toda essa transformação com muito entusiasmo.

O ingresso em um Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (LCB) pela Universidade do Estado do Amazonas me fez refletir sobre a utilização das tecnologias por professores. Então, comecei a pesquisar e descobri as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), os estudiosos do tema, a problemática que as envolve, suas implicações na sociedade e no âmbito educacional. A partir daí, me dediquei a buscar uma compreensão para este fenômeno global.

Na oportunidade de participar do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência em Biologia (PIBID-Bio), notava que os professores tinham limitações quanto ao uso das TICs e isso me intrigava bastante. Com meu ingresso no mestrado pude refletir melhor sobre essa inquietação, sobre a qual embasei minha pesquisa, voltada para a investigação de como a formação do professor de Biologia interfere em sua constituição para o uso de TICs. Diante da conclusão das etapas da pesquisa, faço aqui, nesta apresentação, uma síntese dos capítulos da dissertação, mostrando como estão estruturados.

O **primeiro capítulo** contextualiza o surgimento das tecnologias, a relação entre técnica e tecnologia e como se desenvolveu ao longo da evolução humana. Faz também um resgate da integração das TICs no cenário educacional, bem como os marcos legais para a Educação Brasileira com relação às TICs. Traz, além disso, a **fundamentação teórica**, a qual se baseia no artigo do Filósofo Alberto Cupani (2004) que fala sobre os

três principais enfoques da Filosofia da Tecnologia. Por fim, o capítulo fala sobre a constituição do professor de biologia quanto às TICs e o panorama da formação de professores na cidade de Manaus. Ainda na **introdução** se destacam os conceitos de constituição e formação docente para o Ensino de Biologia (EB).

O **segundo capítulo** vai caracterizar os caminhos seguidos na investigação. As **pegadas metodológicas** descrevem o passo a passo da pesquisa, bem como técnicas que foram utilizadas na análise dos dados, o local da pesquisa e os procedimentos metodológicos.

No **terceiro capítulo** serão apresentados os **resultados** dos dados qualitativos e quantitativos assim como serão **discutidos**, à luz da literatura especializada sobre formação docente.

E por fim, as **conclusões**, nas quais foram sistematizados pontos-chave desta investigação, juntamente com alternativas e sugestões para aperfeiçoar a formação dos professores para o uso das TICs no EB.

CAPÍTULO 1- TICs: DA FILOSOFIA DA TECNOLOGIA À CONSTITUIÇÃO DO PROFESSOR DE BIOLOGIA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DE MANAUS

O presente estudo trata da constituição do docente de biologia com relação à utilização de TICs em sua prática. Um dos motivos que levam a investigações desta natureza decorre, principalmente, das mudanças que tais tecnologias provocaram na sociedade, refletindo diretamente no campo educacional.

Para falar nas tecnologias, deve-se considerar o conceito de técnica, pois, as tecnologias, segundo Bunge (CUPANI, 2004), são técnicas imbuídas de conhecimento científico, surgidas, portanto, com o advento da Ciência Moderna. Dessa maneira, técnica, segundo o autor, “é um artefato usado para reduzir o tempo e o esforço na realização de uma tarefa (BUNGE, 1985, p. 231)”.

E, em seguida, define tecnologia como sendo:

O campo de conhecimento relativo ao desenho de artefatos e à planificação da sua realização, operação, ajuste, manutenção e monitoramento à luz do conhecimento científico. Ou, resumidamente: o estudo científico do artificial (Bunge, 1985, p. 231).

As discussões sobre as definições de técnica e de tecnologia serão tratadas com maior profundidade mais adiante, por hora, se quer trazer as ideias sobre as formas existentes e como provocam mudanças no cotidiano das pessoas e da comunidade escolar, pois, o objetivo aqui é a contextualização desse evento. Deste modo, o texto segue com o contexto histórico em que as TICs surgem e impactam a sociedade.

Conforme explicado acima, no início, surgiram as técnicas, tanto o homem como os outros animais fabricavam e faziam uso de instrumentos, mas apenas o homem era capaz de usá-las para facilitar a realização de trabalhos. Com isso, apenas o *Homo sapiens* se diferenciava dos outros animais pela habilidade de criar técnicas a partir dos instrumentos que elaborava (CUPANI, 2004).

As técnicas deram condição ao surgimento das tecnologias, a partir da Modernidade. Pois, as tecnologias, segundo Bunge, são técnicas combinadas com conhecimento científico, o qual se desenvolveu a partir da Evolução da Ciência. No dizer de Cupani (2004), as técnicas são um fenômeno da Idade Clássica e as tecnologias, um fenômeno da Idade Moderna. O pensamento de Kenski (2003) corrobora com tais ideias.

A partir da modernização do organismo social, ou seja, a partir do surgimento da era moderna, as pessoas adotaram um novo comportamento, passando a questionar o “porque” das coisas, das crenças. Nesta sociedade, assim estabelecida, a Ciência nasceu e, com ela, as tecnologias (CUPANI, 2004). Dessa forma, inúmeros tipos de tecnologias surgiram.

Atualmente, alguns autores (COSTA *et al*, 2015, MARQUES;TOLENTINO, 2017, VALENTE, 2014) dividem as tecnologias em tecnologias não digitais e TICs que são, algumas vezes chamadas de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC).

No conjunto das tecnologias não digitais encontram-se as cartas, o telefone, etc. num contexto geral da sociedade. Por outro lado, se a referência se faz ao ambiente educacional, pode-se citar como tecnologias não digitais o quadro branco, os livros, as canetas esferográficas, o papel, etc. Enquanto que, Mendes (2008) define as TICs como:

[...] um conjunto de recursos tecnológicos que, se estiverem integrados entre si, pode proporcionar a comunicação de vários processos nas atividades profissionais, inclusive no ensino e na pesquisa. Portanto, o autor ratifica seu valor na difusão do conhecimento.

Como já mencionado, autores como Costa e Marques e Tolentino (2017), Valente (2014) e Borges e França (2011) das ciências humanas e sociais, utilizam em seus estudos a denominação TDIC. Apesar disso, aqui neste estudo será adotada a designação TICs por se tratar de uma denominação mais conhecida no ambiente educacional, entre especialistas e docentes.

As TICs podem ser visíveis, audíveis ou tangíveis, por isso podem conciliar recursos de duas ou mais naturezas, sendo ambientes hiper e multimídias, tais como: textos, hipertextos, texto com áudio, vídeos e recursos, dentre outros (LÉVI, 1999). Isso confere flexibilidade, dinamismo e sistematização na realização de atividades, características que mudaram o modo de vida das pessoas. O surgimento das tecnologias recebeu impulso com o fim da Segunda Guerra Mundial, no período da Guerra Fria.

Os mais importantes equipamentos tecnológicos, como por exemplo, o computador, a internet e o relógio digital surgiram no período da Guerra Fria após a Segunda Guerra Mundial. A disputa entre EUA e União Soviética por domínio bélico resultou na produção de muitas tecnologias que fazem parte da vida cotidiana hoje em dia. Aqueles materiais destinados ao uso dos astronautas, quando estavam em órbita, receberam funções de uso em domicílios (KENSKI, 2007).

A Guerra Fria se estendeu até a década de 90 quando o mundo começou a sentir a pressão de grupos com mais poder que os governos, os quais eram comandados pelas corporações transnacionais, que firmavam a hegemonia neoliberal com o declínio do Socialismo e início da Era Tecnológica. Consoante com a globalização da economia, novos conceitos para o mercado de trabalho se destacavam (KENSKI, 2007).

O impacto das TICs sobre o cotidiano social aconteceu em diversas áreas muito mais que outras tecnologias não digitais notáveis. Tal influência acelerou a comunicação entre as pessoas, promoveu o acesso e a troca de informações, possibilitando o entretenimento, aperfeiçoando a realização de tarefas ligadas ao trabalho, dentre outras facilidades (ADELL, 1997).

Neste sentido, Crespo e Pozo (2009) cunharam o termo “Sociedade da Informação” para designar um dos traços essenciais da nova cultura: a universalização do conhecimento científico através das TICs. Esta universalização, por sua vez, se caracteriza pela sua difusão a todos os lugares e culturas no globo. Isso afeta a formação dos jovens e tem essencial valor para a ciência, pois ativa o intercâmbio de informações entre diferentes localidades do globo, promovendo a disseminação do produto da Ciência.

Além das mudanças ocasionadas pelo uso das TICs na sociedade, pode-se apontar problemas desencadeados nesses processos. A má utilização desse recurso por grupos sociais, verificada na manipulação das informações tem sido exercida por grandes grupos econômicos. Suas consequências são perigosas e incluem a manipulação da população, a destruição da natureza, entre outras. Deste modo, é preciso estar vigilante e desconfiar daquilo que é apresentado como informação pela mídia hegemônica (RUDIGER, 2008).

Segundo Krasilchik (2000), as mudanças sociais têm reflexos diretos na realidade vivenciada na escola. Assim, o novo cenário educacional se caracteriza pelas marcas de uma sociedade em que a informação é disseminada indiscriminadamente, a partir de fontes, tais como o rádio e a televisão, até tabletes e *smartphones*, nos quais se acessam blogs, páginas e redes sociais.

As mudanças sociais ocorridas pelo advento da Sociedade da Informação exigem da escola uma nova postura diante do mundo. Tanto quando se trata das metodologias de ensino, já que as TICs se apresentam como um método de

aprendizagem e pesquisa de conteúdos e informações como uma fonte de informações soltas em que se faz necessário uma abordagem crítica a luz da problemática Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente. Nesse novo cenário da vida escolar, professores e alunos, direção e família, bem como os conteúdos escolares devem acompanhar a nova realidade.

Outro problema que demanda respostas recai sobre a preocupação em metodologias de ensino que acompanhem as mudanças tecnológicas, de forma que a escola possa ser formadora de cidadãos críticos e conscientes de sua posição social. Como enfatiza Borges (2000) a escola de hoje tem o papel de formar cidadãos críticos, criativos, capazes de resolver os problemas de um mundo globalizado e altamente competitivo. Logo, se avista uma adequação no sistema educacional, na qual esteja presente o rompimento com um método de ensino defasado e ineficiente para acompanhar as mudanças no panorama educacional em que considere a realidade do estudante.

A comunicação entre as pessoas garante a educação como fenômeno cultural na nossa civilização. Todavia, isso se desenvolveu por um longo período de tempo da história dos hominídeos na Terra. Como verifica-se a seguir:

Tudo tem início quando em pontos diferentes do globo terrestre o homem se move por um mesmo pensamento: o de trocar informações, pois o homem sempre buscou se comunicar de diferentes maneiras. Enquanto um guerreiro de uma tribo africana toca um tambor para anunciar um ritual religioso ou para alertar um estado de perigo iminente, um ribeirinho da Amazônia realiza a comunicação sem fio com comunitários mais distantes, gerando ecos a partir da sapopema, a raiz tabular da árvore da Samaúma, enquanto um europeu entrega correspondências a cavalo em longínquas propriedades.

Barbosa e Silva (2004) contam que quando acontecia o nascimento num vilarejo remoto no Congo, a comunicação se fazia através das batidas codificadas dos tambores para que outras tribos soubessem do fato. As tribos vizinhas, além de entender a mensagem, também, conseguiam mensurar a distância entre o seu vilarejo e aquele anunciado.

A Samaúma ou Samaumeira (*Ceiba pentandra*) é uma árvore que ocorre em toda a América, África e Ásia, de porte gigantesco e raízes achatadas, as sapopemas, que funcionam como tambores para o homem ribeirinho da Amazônia. Existe diferença na altura das árvores de várzeas (maiores em tamanho) e as de terras firmes. Ela é considerada pelos ribeirinhos como a árvore mãe das outras árvores da floresta. Como ela acumula água em seu caule o eco das batidas é amplificado. Assim, quando um ribeirinho se perde na floresta durante uma caçada, pode avisar aos outros a sua localização via sapopemas da Samaumeira (SANTOS, 2002).

Então, o homem sempre buscou trocar informações e comunicar-se durante sua existência. Assim o fez nas mais inusitadas formas de comunicação e linguagens para contatar seu próximo. Uma das maneiras de se comunicar foi a criação de códigos. Por conseguinte, surgiu a linguagem (COOK, 2003).

A linguagem surgiu na Pré-história, tendo início com as pinturas rupestres até o aparecimento da escrita na Mesopotâmia e no Egito, por volta de 4000 a. C., como mencionado anteriormente, pois o homem sentia necessidade de demonstrar sentimentos, de repassar sua cultura ou alertar sobre um acontecimento, enfim, registrar o seu modo de viver e informar para outros homens (RÜDIGER, 2008).

Quando o homem passa a imprimir textos, símbolos e ilustrações com a invenção da imprensa passa a uma nova etapa da evolução da comunicação, já que o material impresso alcança um maior número de pessoas. Diante desse ponto, tem-se início uma nova fase na comunicação e transmissão de conhecimentos, no ano de 59 a.C.

Ainda segundo Barbosa e Silva (2004), o povo europeu buscava desenvolver meios de comunicação sem fio conseguindo isto apenas com a invenção do telégrafo. Como referência a isso, sua forma de comunicação era por cartas entregues de mão em mão. De uma forma ou de outra a história da comunicação segue paralela à da evolução humana.

O telégrafo foi o primeiro sistema de comunicação, criado em 1794, por Claude Chappe “utilizando um código elaborado, permitiu a ligação telegráfica regular entre Paris e Lille transmitindo mensagens completas num intervalo de tempo relativamente curto, se não houvesse nevoeiro, se não fosse noite e se o encarregado do posto de retransmissão estivesse presente e não se enganasse” (ALMEIDA, 1996, p. 1).

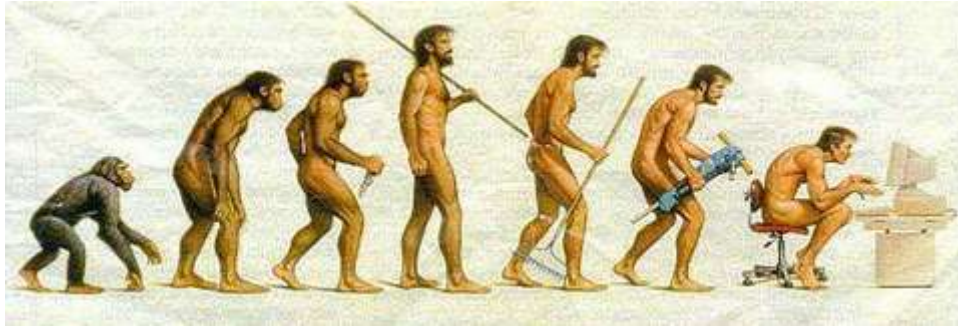


Figura 1: Evolução do comportamento do homem com ferramentas de trabalho, quando se deu o início da linguagem¹.

Fonte: <http://www.foton.com.br/divirta-se.php?id=drops/evolucao>

A seguir várias gerações de telégrafos foram inventadas, desde com fio ou cabo até o modelo de Samuel Finley Breese Morse, no qual as mensagens eram transmitidas por códigos, chamadas de Código Morse (ALMEIDA, 1996). Daí foi um passo para o desenvolvimento do telefone e meios de transmissão sem fio. Por consequência, no final da década 1960 a internet surgiu dando condição para uma infinidade de serviços e equipamentos, tema que iremos retomar mais adiante no texto.

Em sequencia cronológica à invenção do telégrafo veio a do rádio, que tinha maior abrangência que os jornais impressos em vista da propagação de ondas curtas; e das televisões que reúnem características de jornais impressos (elementos gráficos) e o áudio dos rádios. Cada vez mais, o alcance e a propagação do que se queria divulgar chegava a mais pessoas, nos mais inacessíveis espaços geográficos.

Mais adiante, na década de 1940, em meio à eclosão da Segunda Guerra Mundial, a partir de um processamento de dados à base de cartões perfurados surgiu o primeiro computador, o qual tem a principal característica dos computadores atuais – o armazenamento de dados.

[...] um artigo publicado pelo britânico Alan Mathison Turing (1912 – 1954), no qual ele apresenta a ideia de programa armazenado e um poderoso e sofisticado formalismo sobre o qual se edificaria a futura ciência da computação, e com a concepção e construção dos computadores Z1, em Berlim, e Mark I, na Universidade de Harvard (VILLAÇA; STEINBACH, 2014, p. 2).

O pós-guerra é caracterizado pelo estabelecimento da Guerra Fria, uma disputa entre EUA e União Soviética. Segundo Kenski (2007), apesar do fim da guerra, existiam ameaças de ações bélicas de ambos os lados e, a partir de então, a guerra

¹ A figura apresenta o processo de evolução humana com simetria linear, o que é um equívoco. Mas, está sendo utilizada para demonstrar a relação entre evolução das TICs com a própria evolução humana.

tecnológica toma espaço e estadunidenses e soviéticos concorrem para inventar muitos objetos para facilitar a vida dos soldados de guerra e astronautas, já que havia a ideia de se conquistar o universo.

A mesma autora traz relatos do jornalista Fabio Reynol sobre alguns objetos que hoje fazem parte de nosso cotidiano, como o aparelho de medição da pressão arterial, encontrado facilmente em drogarias, o qual foi desenvolvido para o uso de astronautas. Outros exemplos são a válvula (um tipo de coração artificial), o marca-passo, monitorados com tecnologia idêntica a dos satélites (KENSKI, 2007).

Nesse contexto, as mudanças na vida social da população se iniciam, não apenas nas populações desses países, mas o fenômeno se expande para todo o mundo, em toda a população mundial, pois os países aliados mantinham os acordos com as duas grandes potências deflagrantes do fenômeno. Dessa forma, autores ao fazerem seus registros criaram diferentes denominações para a nova sociedade.

De acordo com Coutinho e Lisbôa (2011) a nova sociedade ou a sociedade contemporânea recebe diversas denominações, as quais enumeram: sociedade em rede, sociedade da informação (CASTELLS, 1999), sociedade do conhecimento (HARGREAVES, 2003 apud Kenski, 2007), sociedade da aprendizagem (POZO, 2004) e ainda sociedade pós-industrial (CASTELLS, 1999). Nesta, um volume enorme de informações é propagado através do fenômeno chamado por Castells (1999) de Revolução Tecnológica. Por conseguinte, estabeleceu-se, ainda que de modo desigual, a globalização entre as nações.

Segundo Coutinho e Lisbôa (2011), um novo paradigma desponta exigindo competências e habilidades próprias e que atendam a nova ordem social. Apesar de a informação acessada de maneira democrática representar o início do processo como ocorreu com o surgimento das TICs, para se ter continuidade é necessário saber utilizá-las. Ou seja, que a população possa manipular a informação visando compreender seu papel social e mudar sua realidade.

Castells e Cardoso (2005) destacam a transição para uma sociedade em rede, que implica na reconstrução das instituições sociais. Nesta, a família é representada não apenas por um modelo patriarcal, como exemplificam. A aprendizagem sobrepõe-se aos muros da escola, sem que perca seu espaço, mas reformulando-se. Portanto, à sociedade apresentam-se novas formas de adquirir conhecimento.

A população em geral adquire informações de diferentes fontes, por exemplo, através do cinema, da televisão, da internet. Se antes, havia quem pensasse que a função da escola era a de trazer informações, agora ela deve ter a função de organizá-las, ajudar a interpretá-las, e a completá-las, tornando-as institucionalizadas, papel não menos relevante (CARDOSO; LARA, 2009).

Em se tratando de investimentos na educação e na condição do Brasil, como um país dependente tecnologicamente, julga-se relevante refletir sobre o uso das TICs na sociedade brasileira e no mundo. Daí surge questionamentos a respeito da sua influência na vida cotidiana.

As perguntas mais comuns que recaem sobre o tema, são: Porque existem tantas tecnologias? As tecnologias só representam benefícios para a vida humana e para a natureza? Quem se beneficia do uso das tecnologias? Qual é sua finalidade? Que problemas as tecnologias podem acarretar para a vida em sociedade? Este país, tecnologicamente dependente, está preparado para uma inovação dessa natureza?

O Brasil é o quarto entre os países da América Latina com maior uso de TICs em domicílios. Dentre os seis países onde figuram Argentina, Chile, Colômbia, Peru e México, segundo o Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC) e Comitê Gestor da Internet (CGI) (BRASIL, 2014). Além disso, vem aumentando o uso das TICs pelos brasileiros a uma taxa de 2,6% a cada semestre.

Segundo esta mesma fonte, atualmente, uma das tecnologias de maior destaque é a telefonia móvel. O celular é o dispositivo mais utilizado nos domicílios, mas, apesar do crescimento na sua utilização por grupos regionais e rurais, a população mais pobre ainda tem acesso limitado, o que é motivo de aumento das desigualdades (BRASIL, 2014).

Ainda segundo a referida fonte, a televisão e o rádio vêm se mantendo como meios de comunicação dos mais difundidos no país. No entanto, acredita-se que ainda há uma grande lacuna na utilização de outros tipos de TICs como o computador com banda larga em domicílios. Isso deixa o Brasil em posição inferior ao Chile e à Argentina em relação ao uso desse recurso (BRASIL, 2014).

A respeito da presença de computadores nos domicílios brasileiros, na América Latina, a pesquisa referida acima considerou os sete mais populosos países (México, Colômbia, Argentina, Peru, Venezuela, Chile e Brasil) e mais o Uruguai, pois este

último se destaca por apresentar políticas públicas de inclusão digital com proporção de 67%, enquanto os outros ficam abaixo dos 50% (BRASIL, 2014).

O uso das TICs nos domicílios pode estar relacionado com as atividades que acontecem na escola. Desse modo, os dispositivos móveis, pelo seu caráter portátil, trazem tal peculiaridade. Além disso, acrescentam uma maneira diferente de ensinar e aprender nas nossas salas de aula (KENSKI, 2003).

Neste sentido, O Governo Federal, em parceria com os governos estaduais e municipais, vem implementando diversos programas de informatização escolar desde a década de 90. No entanto, inúmeros são os exemplos espalhados pelo mundo que evidenciam que as TICs, por si só, são insuficientes para promover a melhoria da Educação (BIELSCHOWSKY, 2009).

Antes de investir em equipamentos tecnológicos, como se compreende pela ação do governo de valorização de melhoramentos na estrutura das escolas, os investimentos deveriam se destinar à formação dos professores como um fator influente na qualidade do ensino através das TICs, pois há a expectativa de performance, ou seja, quanto mais o professor quer aprender, maiores as chances de sua utilização e, ainda, a expectativa de esforço do professor como usuário, que indica que dependendo da facilidade ou de auxílio técnico para realizar as atividades, o mesmo fará um maior ou menor uso das TICs (SARAGOÇA; DOMINGUES, 2013).

Muitas vezes, por trás de contratos firmados entre o governo e as empresas fornecedoras desses equipamentos tecnológicos há trocas de favores e preferências em licitações sem qualquer preocupação com os recursos humanos. Assim, os professores não recebem a formação adequada para a inclusão das TICs como métodos de ensino na sua prática docente.

Neste sentido, Gatti (2008) elucida-nos sobre as escolas públicas brasileiras. Segundo a autora, as nossas escolas se caracterizam por apresentar uma realidade de extremos em que umas estão sucateadas enquanto que outras bastante equipadas. No entanto, essas que contam com aparato tecnológico podem incluir programas e equipamentos pouco conhecidos, os quais impõem formação prévia para os professores da escola.

Este é apenas um dos elementos que justificam os investimentos na formação e atualização do professor. Podemos observar que os investimentos em equipamentos

podem se perder pelo não uso nas escolas, já que os professores encontram-se despreparados para assumir este papel.

A instalação de laboratórios de informática, por exemplo, é vista pelo autor (BIELSCHOWSKY, 2009) como verba perdida, pois estes locais servem a fins múltiplos ao do uso didático. Com isso, investir na formação de professores é uma maneira de garantir, ao menos, o uso desses equipamentos na metodologia de ensino, ainda que o Estado possa e deva refletir sobre os investimentos que faz e as reais necessidades das escolas.

Mas a realidade é que muitas das escolas públicas têm outras necessidades mais urgentes, como a compra de materiais de expediente, a manutenção em carteiras quebradas e banheiros deteriorados e laboratórios de informática de algumas escolas, sendo que estes últimos servem de depósito para guardar materiais de limpeza e livros.

Mudanças no campo da educação são feitas por docentes, estudantes e administradores públicos, ou seja, por seres humanos. Neste sentido, o investimento na formação docente, bem como, investimento em melhores condições de trabalho são mais efetivos e prioritários. Quanto à formação para o uso de metodologias, como as TICs, há algum tempo constituem preocupação governamental, apesar de incipientes, tendo sido iniciada pelo governo brasileiro com programas em plataformas de EAD. Deste modo, investir na formação de professores garante maior autonomia intelectual e maior participação na escolha dos equipamentos tecnológicos que serão adquiridos, evitando a compra daqueles que não forem considerados necessários em cada situação particular.

Uma iniciativa do Governo Federal que vem se mantendo desde 1997, com a Portaria nº 522 do MEC, de 9 de abril de 1997, consiste na implantação de tecnologias nas escolas municipais e estaduais, promovendo a formação continuada de docentes: o Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional (ProInfo). O objetivo desse programa era o de introduzir novas tecnologias nas escolas como forma de atender às demandas do novo paradigma.

Em 2007, em uma reformulação, através do Decreto nº 6.300 de 12 de dezembro, o ProInfo sofreu mudanças no nome, passando a denominar-se Programa Nacional de Tecnologia Educacional, cujo objetivo era promover o uso pedagógico das TICs nas redes públicas de educação básica.

O ProInfo apresenta novas vertentes com a integração de três componentes: a instalação de ambientes tecnológicos nas escolas, a formação continuada dos professores e outros agentes educacionais para o uso pedagógico das TICs e a oferta de conteúdos e recursos educacionais multimídia, soluções e sistemas de informação, com o objetivo de trazer uma reflexão sobre o impacto das tecnologias digitais nos diversos aspectos da vida e, principalmente, no ensino (BRASIL, 2007).

O ProInfo integrado oferece cinco cursos diferentes: o curso “Introdução a Educação Digital”, “Tecnologia na Educação”, “Elaboração de projetos”, “Redes de aprendizagem” e o “Projeto Um Computador por Aluno (UCA)”. Apenas o projeto UCA abrange estudantes, os demais são voltados para a formação continuada do docente.

A seguir, este estudo tratou de revelar o cenário em que as TICs chegaram ao ambiente escolar. Assim, enfatizam-se os pontos relevantes de como os conteúdos científicos são abordados pela mídia, os quais destacam os desafios que impõe à escola e aos governantes para a integração do uso de TICs na prática docente.

A escola é um instrumento para a sociedade formar cidadãos, segundo Saviani (2008). Entretanto, são os grupos sociais dominantes que definem o perfil dos cidadãos numa sociedade. A partir daí, surgem divergências entre estes e outros grupos sociais para a formação da sociedade. Portanto, há grupos que entendem que a formação do cidadão deve atender aos padrões internacionais de educação e outros grupos que defendem uma formação voltada para além de padrões e formatos universais, a qual indica o desenvolvimento da criticidade e reflexão como meios de desenvolvimento humano do “ser social”.

Os organismos internacionais querem disseminar entre os países um modelo de cidadão global, que por sua vez, tem a finalidade de atender a um mercado de trabalho como mão de obra barata. Nessa perspectiva, o cidadão deve receber educação profissional começando pelos níveis básicos.

Em contrapartida, os especialistas criticam o modelo porque o seu foco está nos produtos, nas mercadorias e nos processos e nos lucros das empresas em detrimento ao desenvolvimento da pessoa. A formação que privilegia o desenvolvimento do ser humano que se preocupe com a coletividade e com o meio ao seu entorno é defendida,

na qual o cidadão tem a capacidade de perceber injustiças sociais, abandonando uma postura alienada.

Como medida de um processo de universalização da educação os órgãos internacionais, como grupos dominantes na sociedade, indicam a informatização dos setores da sociedade para qualificar o trabalhador como regras preestabelecidas para os países interessados em conseguir empréstimos financeiros. A partir da verificação da presença das tecnologias em todos os processos industriais e outros setores da sociedade têm-se a sua implantação na escola, como metodologia de ensino e aprendizagem.

As TICs, em se tratando de tecnologias adotadas para fins de ensino e aprendizagem na escola, chegaram ao ambiente escolar após terem servido à realização de tarefas administrativas. Como Kenski (2007) afirma, muitas das tecnologias foram criadas com certas funções, mas ganharam uso em ambientes diversos aos quais eram destinados. Com isso, desvendou-se um mundo de métodos e de recursos de natureza tecnológica.

A integração das TICs na Educação como metodologias didático-pedagógicas favorece a universalização do conhecimento científico, como já mencionado anteriormente tendo sido observado pelos organismos internacionais desde a década de 90, pois, destaca-se pela instantaneidade e alcance das informações, bem como para sintonizar a escola com as transformações ocorrida na sociedade. Dessa forma, chegando aos lugares mais distantes e de difícil acesso por meio físico (FARIAS; DIAS, 2013).

Pozo e Crespo (2009) caracterizam a nova cultura para o Ensino de Ciências com a aproximação de três traços que julgam essenciais e que contribuem para a caracterização desse cenário: a sociedade da informação, conhecimentos múltiplos e o aprendizado contínuo.

Apesar disso, as informações veiculadas pela mídia, pautadas por grandes grupos econômicos ou religiosos fundamentalistas incluem interesses diversos dos educativos. Informações fragmentadas e incompletas são disseminadas aleatoriamente e em desigualdade. Os conteúdos das Ciências Biológicas, por exemplo, aparecem, com maior frequência e causam polêmica.

Os temas abordados atualmente pela mídia vão desde células-tronco, armazenamento de carbono, questões sobre sexualidade, etc. O aluno percebe tais

informações por uma transposição de conteúdo sem referência didática, a partir de posicionamentos de grupos que dão versões parciais sobre os temas, contexto que produz problemas na compreensão dos conteúdos, dos conhecimentos científicos (KENSKI, 2007) e no caso específico do EB, os conhecimentos biológicos.

Kenski (2007) também complementa, afirmando que há uma relação entre conhecimento, poder e tecnologia. E revela um modo de verificação, assim, notem os leitores que todos os “assuntos científicos” enumerados pela autora são conteúdos das Ciências Biológicas:

[...] é só notar como diferentes jornais, revistas e outras publicações tratam a mesma notícia. O aumento de impostos, por exemplo, pode ser criticado por jornais e revistas de grande circulação e que olham a notícia pela ótica de seus leitores. Já as mídias que apoiam o governo tratam do mesmo assunto como oportunidade de obtenção de verbas para a melhoria de serviços públicos, etc. Da mesma forma assuntos científicos polêmicos como transgênicos, a clonagem e o genoma são vistos de forma positiva ou negativa, conforme o posicionamento dos que apresentam a informação (KENSKI, 2007, p. 18).

Pimenta e Anastasiou (2008) afirmam que a educação acontece em todos os segmentos da sociedade, e vão além, na afirmação de que a sociedade é “genuinamente pedagógica” e toma as palavras de Libâneo (1998) para exemplificar, citando o caráter pedagógico em diversas situações na mídia, por exemplo:

[...] na televisão, no rádio, nos jornais, nas revistas, em material informativo (guia turístico, enciclopédia, mapas, vídeos, jogos, brinquedos, etc.), pois a mídia atua na modificação dos estados mentais e afetivos das pessoas e nos modos de pensar disseminando saberes e modos de agir e sentir (PIMENTA; ANASTASIOU, 2008, p. 64).

Sendo assim, compreende-se que o caráter pedagógico dos meios de comunicação deveria conferir certa isenção nos temas abordados, assegurando o respeito à diversidade sociocultural brasileira. Mas, nem sempre é o que acontece, pois presenciamos diariamente informativos e comerciais de produtos preocupados apenas em chamar a atenção dos consumidores para a aceitação de seus produtos sem se preocupar com o modo como isso é feito.

Existem inúmeros comerciais veiculados nos meios de comunicação (televisão, rádio, redes sociais, *outdoors*, etc.), que mostram o papel perverso das mídias. Por exemplo, um comercial de uma marca de cerveja, no carnaval do ano de 2015, lançou campanha cujo título sugeria apologia ao estupro em cartazes expostos em paradas de ônibus. Em reação à campanha, duas mulheres responderam ao apelo do comercial nas redes sociais, fazendo com que fosse substituída por outro comercial que afirmava o contrário e pedia o respeito nas relações sociais no carnaval (FSP, 2015).

As questões sobre Sexualidade constituem um tema delicado e que é mencionado por Aquino (1997), como o qual atrai permanente atenção da sociedade, quando veiculado na mídia, pois grupos conservadores e fundamentalistas polemizam o tema, um assunto que requer sensibilidade na sua abordagem. Na escola, a sexualidade é tratada com hostilidade, segundo Bortolini (2008), pois esta adota procedimentos despersonalizados às manifestações da individualidade e da sexualidade dos jovens.

Sayão (*apud* Aquino, 2014) revela que a escola tem a função de orientar os adolescentes, pois estes recebem informações de fontes variadas. Veja o exemplo dado pela autora:

Há pouco tempo a revista *Veja* publicou uma reportagem sobre a influência da mídia no comportamento sexual de nossos jovens. O ponto alto da matéria ficou por conta do depoimento de um garoto de dez anos que garantia não ter dúvida alguma sobre a vida sexual: “Eu sei tudo sobre sexo”. Como ele, muitos adolescentes e pré-adolescentes não têm pudor algum em afirmar o mesmo. Aí está, no final do século XX, as informações sobre a sexualidade correm à solta entre os jovens por meio de vários veículos entre eles a escola *SAYÃO* (*apud* AQUINO, 2014, p. 95).

O conhecimento científico como produto cultural difundido nas escolas como conteúdo escolar, a bem da perpetuação de modelos científicos e tecnológicos tem efeito reverso sobre certas comunidades. No caso de temas que abordem sexualidade (diversidade sexual) se toma uma postura conservadora e rígida da escola. Neste sentido, há de se refletir sobre a influência desses conhecimentos científicos e buscar voltá-la para a conquista de melhores condições de vida humana, saúde e meio ambiente.

Cada cultura dispõe de um acervo de conhecimentos, que serão úteis nos contextos da vida naquela sociedade. Por este motivo, as providências com respeito a novas formas de ensinar requerem considerar os alunos culturalmente, em sua diversidade.

Mercado (1998), ainda no século passado, discorria sobre os objetivos de se incluir tecnologias na escola, como método de ensino, dentre os quais destacamos o seu uso para a conectividade de disciplinas estanques, de forma a preparar o seu futuro na sociedade. Um cidadão integrado na sociedade tendo em vista sua participar, não apenas como mão de obra, mas também como ser crítico e reflexivo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, BRASIL, 2002) se referem a temas como sexualidade, por exemplo, como transversais, ou seja, a interdisciplinares, nos

quais diversos professores, de preferência simultaneamente, o abordem de maneira clara e respeitosa. Mas, o que acontece é que muitos se escusam dessa tarefa, ficando, conteúdos como a sexualidade, a cargo do professor de biologia, pelo fato de possuírem Anatomia e Fisiologia do corpo humano como conteúdos programáticos de sua disciplina (AQUINO, 2014). Nesta lógica, o tema é apresentado pela primeira vez ainda nos anos iniciais, de modo inadequado, limitado ao estudo do aparelho reprodutor.

O professor de Biologia com motivação para o desenvolvimento de metodologias de ensino com TICs, antes de abster-se da tarefa, em pouco tempo e promovendo discussões valorosas na sala de aula, em vez de ter a imposição de um tema polêmico, é capaz de convertê-la em atividades interessantes, utilizando a internet de maneira criativa, conforme se deseja para a orientação do jovem.

As imagens, os blogs, os sites de informações sobre Biologia e outros locais de pesquisa e entretenimento são exemplo de recursos que podem ser usados em metodologias como o ensino por descoberta, por meio da pesquisa dirigida, o com o uso de modelos científicos e de imagens. Até metodologias de exposição de conteúdos e figuras podem ser ponto de partida para ricas discussões entre estudantes e professor.

Assim, parte-se, neste estudo, da concepção educacional segundo a qual, para que o universo temático do estudante -, fundamental para a estruturação dos conteúdos escolares - seja prestigiado, a formação do professor, tendo em vista que os avanços das TICs no campo do Ensino de Biologia constituem um contraponto diferencial para o êxito no processo.

Dessa maneira, pensa-se que a primazia da valorização dos conhecimentos do aluno e a integração das TICs no cotidiano escolar, envolvendo professores e alunos, pode levar à inserção destes entre os conteúdos escolares, para a formação de sujeitos críticos e transformadores. Portanto, um aluno capaz de refletir e proferir questionamentos sobre a vida na sociedade, que participe ativamente das decisões em sua comunidade.

Ainda segundo Kenski (2007), existem desafios a serem alcançados pela escola, um é a adaptação aos avanços das tecnologias e o outro trata de orientar o caminho de todos para o domínio e a apropriação crítica desses novos meios. Apesar da amplitude em cada desafio proposto pela autora, nota-se que há um bom caminho percorrido e que

o processo de informatização encontra-se em andamento sem perspectiva de retorno a antigos modelos.

A comunidade escolar abrange não apenas professores e estudantes, como também pais de estudantes, servidores técnico-administrativos e muitos outros que estão em constante contato com a escola. Por este motivo, seguiremos a discussão abordando dos desafios de professores e estudantes, segundo a legislação brasileira, já que, são os mais diretamente afetados e estão mais envolvidos no processo de Ensino e Aprendizagem.

A integração das TICs na legislação brasileira foi uma das conquistas de um movimento de educadores (o qual será referido mais adiante) que lutaram para modernizar e elevar a qualidade da educação no Brasil. Outras conquistas que se juntam a estas, dizem respeito à valorização dos professores, à consideração do universo temático do estudante, com a inclusão de princípios fundamentais para a melhoria na aprendizagem, como a contextualização e a interdisciplinaridade. E, desse modo, favorecer o desenvolvimento de toda a população e a promoção da escola pública.

Em relação à formação de professores envolvendo as TICs, a formação continuada através da EaD prevista na LDB (BRASIL, 1996), em seu artigo 62, retrata um avanço na valorização dos docentes, pois estes podem participar de cursos de formação continuada sem ter que se deslocar para outras localidades, cursando em suas respectivas escolas ou no seu próprio domicílio. No entanto, todas essas conquistas foram resultados de luta constante de autoridades do cenário educacional brasileiro, como será relatado neste item.

As leis sobre a Educação, como a Lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996), denominada de Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e as suas versões anteriores, antes de serem regulamentadas, passaram por vários embates entre especialistas e legisladores, setores da iniciativa privada e até religiosos. De acordo com o seu interesse, movimentos se formaram para garantir espaço no texto legal, através de um processo longo de disputa ideológica que se estendeu por mais de meio século e que deu origem à referida lei (PASSINATO, 2011).

O primeiro movimento rumo a uma LDB origina-se em 1932, com o Manifesto dos Pioneiros da Educação, no qual 164 educadores subscreviam o documento para que a escola pudesse atender a todas as classes da população, sem distinção de crenças e

raças. Nesse momento, grupos conservadores se posicionaram contra o movimento com o discurso de que os educadores tinham objetivos “comunistas” (PASSINATO, 2011).

Alguns anos depois, outro manifesto foi produzido por educadores e autoridades da Educação – o Manifesto dos Educadores de 1959 (BRASIL, 1959), que é influenciado pelo movimento da Escola Nova, fundado pelo estadunidense John Dewey. Apesar de serem acusados, agora pela iniciativa privada e pela Igreja Católica, de comunismo conseguiram conquistas como escola gratuita, obrigatória e laica pra todas as classes sociais na Lei nº 4024/61, a primeira versão da LDB (BRASIL, 1961).

Passado o período de mais de trinta anos, na década de 90, para atender ao que postulava o Neoliberalismo como educação para as nações tecnologicamente dependentes, a lei brasileira foi regulamentada com muitos atrasos, mas também com alguns avanços. Assim, a LDB – Lei 9.394/96 (BRASIL, 1996) – foi promulgada pelo Presidente da República Fernando Henrique Cardoso.

A lei brasileira encontra-se estruturada da seguinte maneira:

- estrutura o currículo em níveis e modalidades de ensino, conforme a faixa etária dos estudantes em Educação Básica e Superior, estando as Ciências presentes em todos os níveis e modalidades. A divisão em ensino de 1º e 2º grau conquistada na lei 4024/61;
- quanto ao uso das TICs, este tema é tratado de forma mais ampla com a utilização do termo “tecnologias”, que abrange outras tecnologias, além das TICs. Em um de seus artigos, afirma-se, por exemplo:

Art. 43: A educação superior tem por objetivo:

III – incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive (Art. 43, parágrafo III, LDB, pág. 29).

Em certos trechos, as TICs são referidas de modo mais específico, como no exemplo a seguir: Artigo 62, § 2º: “A formação continuada e a capacitação dos profissionais de magistério poderão utilizar recursos e tecnologias de educação à distância”.

Como forma de atender ao que a LDB regulamenta, o governo brasileiro criou os PCN (BRASIL, 2002) para o Ensino Fundamental e Médio. No Ensino Médio, os PCN estão divididos em quatro partes que abrangem as grandes áreas do conhecimento:

I - Bases Legais, II - Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e IV - Ciências Humanas e suas Tecnologias.

A grande área em que está contido o EB é a de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, em que constam as competências e habilidades que os alunos deverão desenvolver com relação à base comum dos currículos, já que a base específica fica a critério das secretarias de educação.

Segundo os PCN, o Ensino Médio combina o aprendizado das ciências e matemática e os conteúdos tecnológicos para atender as exigências da formação do aluno para o mundo do trabalho. Assim, na educação dos jovens no último nível da Educação Básica, se almeja ensinar mais do que os conteúdos em si, o texto contempla a aquisição de valores e atitudes por parte dos cidadãos em formação.

O caminho indicado pela legislação educacional brasileira é o da contextualização e da interdisciplinaridade, princípios essenciais à boa compreensão do conhecimento escolar. No entanto, segundo, Lopes e Caprio (2002), isto ocorre de maneira ambígua e superficial, descrevendo os conceitos de modo simplificado.

A utilização de métodos de ensino com as TICs permite ampliar as interações entre os atores do cenário educacional, o que viabiliza a contextualização, pois permite a troca de informações para sintonizar os conteúdos à realidade dos estudantes, de forma a abrir mais um contato com o aluno. De acordo com essa idéia, criam-se momentos de estudos fora do ambiente de sala de aula.

Sob o olhar da Teoria Histórico-cultural de Vigotsky, segundo Rosas e Sebastián (2008) a aprendizagem deve estar voltada para os conhecimentos que o estudante ainda não domina, mas tem potencial para aprender. Existe uma zona de desenvolvimento proximal (ZDP) em que o estudante consegue aprender um conceito desconhecido com a ajuda de um adulto, no caso do estudante do professor.

Como já destacado anteriormente neste capítulo, as TICs podem facilitar a conectividade das disciplinas, bem como, suas relações, pois o estudante aprende as disciplinas de maneira estanque e desvinculada da realidade.

O EB se enlaça com as questões ligadas às TICs através do emprego de metodologias de ensino e recursos comunicacionais como, por exemplo: computador, internet, celulares, projetor multimídia, etc. Tais instrumentos auxiliam a compreensão de temas discutidos na Biologia que também circulam nas mídias. Assim, aprender e

ensinar Biologia podem ser atividades motivadoras quando se associam conhecimentos e TICs (RUPPENTHAL, 2011).

Estas últimas, quando utilizadas para os estudos de Biologia podem promover a interação entre professor e aluno, por exemplo, a partir de metodologias que permitam a troca de conhecimentos por meio de ambientes virtuais, blogs, redes sociais, e-mails, etc. que mobilizam os conteúdos entre os sujeitos que aprendem. Certamente, isso influencia o processo de constituição de professores, podendo oferecer um ambiente ativo e de colaboração.

Segundo Leite e Ribeiro (2012 *apud* ALBINO; SOUZA, 2016), para que haja a integração das TICs na escola são elencados alguns fatores:

[...] o domínio do professor sobre as tecnologias existentes e sua utilização na prática; que a escola seja dotada de uma boa estrutura física e material, que possibilite a utilização dessas tecnologias durante as aulas; que os governos invistam em capacitação, para que o professor possa atualizar-se frente às mudanças e aos avanços tecnológicos; que o professor se mantenha motivado para aprender e inovar em sua prática pedagógica; que os currículos escolares possam integrar a utilização das novas tecnologias aos blocos de conteúdos das diversas disciplinas; dentre outros (LEITE; RIBEIRO, 2012 *apud* ALBINO; SOUZA, 2016, p. 43).

A respeito do domínio do professor sobre as tecnologias existentes e sua utilização na prática se verifica que há pouca relação entre eles porque, às vezes, o professor domina as tecnologias, no entanto, se convence de que, ao utilizá-la, está perdendo tempo na instalação dos equipamentos, sem que perceba que ao copiar o conteúdo no quadro, por exemplo, estará perdendo muito mais tempo do que com as TICs.

Existem ocasiões em que para se utilizar uma tecnologia o domínio sobre elas pode ser mínimo e o professor pode solicitar a ajuda dos alunos como forma de colaborarem e interagirem em sala de aula, este seria um bom motivo um contato inicial com o conteúdo.

As ações do governo para a formação continuada dos professores serão abordadas de maneira mais aprofundada mais adiante neste estudo. A formação continuada revela-se o ponto chave da integração das TICs no ambiente educacional, no entanto, os investimentos para a modalidade em EAD se revelam pouco eficazes segundo Saviani (2008) sendo, preferencialmente, canalizados para a formação inicial e presencial.

Concordando com o autor, observa-se a carência de investimentos nas IES públicas. As necessidades vão desde a falta de servidores até a instalação de laboratórios de informática para os discentes. Mais adiante veremos que, a formação inicial traz duas vertentes dependendo da sua natureza. Se particular, os professores em formação apresentam deficiência em seus currículos específicos, e se públicas têm suas limitações na formação relacionada ao ensino (GATTI, 2008). Dessa forma de uma ou de outra maneira a formação inicial dos professores se mostra deficitária.

Quanto ao fator de motivação do professor para o uso de metodologias envolvendo as TICs é um dos mais importantes, pois o professor motivado pode se valer de um simples dispositivo para desenvolver diversas metodologias e modos de utilização. Apesar de outros fatores ainda não serem realidade nas escolas.

Diante da realidade de como o EB vem sendo praticado ao longo do tempo, e até hoje, tem-se evidenciado que encontra-se envolvido por antigas concepções de ensino. Quando integrados com as TICs, por exemplo, enfatizam somente a sua percepção enquanto recursos didáticos. Isso tem laços históricos com a maneira como o trabalho em sala de aula se desenvolveu ao longo dos anos, baseado principalmente em aulas expositivas, livros didáticos e outras fontes que não favorecem a interação entre professores e alunos.

É nesse sentido que as relações entre as TICs e o EB precisam ser mais conhecidas. Pozo e Crespo (2005) dizem que há métodos que são mais adequados para um tipo de conteúdo do que outros. Além disso, a variedade de metodologias estimula os estudantes à interação. Ao considerar que esse processo não é mecânico, torna-se necessário avaliar que a integração de TICs no contexto escolar atravessa a constituição dos professores.

Como já mencionado, os conteúdos de biologia, dentre os assuntos veiculados pela mídia são os mais comuns, segundo Kenski (2007), sendo temas complexos e polêmicos. Dessa maneira, é importante promover a discussão destes e a busca por formas de apresentação diferentes, buscando associá-los a outras disciplinas com as quais aquele determinado conteúdo se relaciona. Não seriam necessários conteúdos de química para se entender mais claramente determinados temas? Conhecimentos de Geografia? Apenas uma disciplina pode dar conta de explorar o conhecimento em sua complexidade ou seriam necessárias várias disciplinas integradas?

A contextualização e a interdisciplinaridade nos levam a compreensão de que estas vão muito além de se conhecer o aluno em sala de aula ou mesclar disciplinas. A contextualização exige o conhecimento, por parte do professor, da realidade social do aluno, enquanto que a interdisciplinaridade pode ser uma ação em equipe dos professores da escola. Conforme dito, um ambiente de interação em que o professor pode conhecer melhor os estudantes pode ser criado com o uso das TICs.

A internet facilitou a divulgação de trabalhos científicos na área de Ciências Biológicas. Áreas como a Microbiologia e a Genética, esta última, com os organismos geneticamente modificados, tomaram grande impulso com as invenções tecnológicas digitais tanto na sua evolução quanto na divulgação de seus feitos.

Com ela, as grandes universidades podem ser contatadas e a participação em congressos da área, facilitada. Dessa maneira, o professor pode interagir com outros professores e cientistas em outros estados do país e em outras partes do mundo. Esta interação promove a troca de experiências com mais rapidez e menores custos.

Outra vantagem das TICs é que processos de formação continuada de professores, oferecidos pelo Governo Federal estão disponíveis no site do Ministério da Educação (MEC) para os professores do país. Para participar é necessário apenas o que o docente solicite o curso junto a sua secretaria. O ProInfo é específico para o docente que necessita de auxílio para a formação continuada com o uso de TICs.

Assim, o papel que o docente de biologia adotar diante das inovações tecnológicas no cenário educacional e do papel conferido ao alunato como descrito anteriormente, faz-se necessário descrever o papel do professor de Biologia.

Entre os atores do cenário educacional, este se destaca por estar no centro das atividades, ainda que, segundo uma perspectiva mais contemporânea, tal centralidade devesse ser ocupada pelos estudantes. Mas, para que isso ocorra, tanto os professores em formação como os atuantes em sala de aula, devem estar engajados, sistematicamente, em processos de formação que envolvam as TICs.

Rosalen e Mazalli (2007) reconhecem duas tendências para a formação dos professores em relação à utilização da informática na educação. A primeira busca o domínio dos recursos, pautada por uma análise crítica das suas implicações na educação e na cultura. E a segunda se resume ao uso da informática no ensino apenas como um recurso didático. Diante disso, considera-se que os professores podem ir além dos

recursos e uso, ao apropriarem-se das TICs de modo reflexivo durante o processo de ensino e aprendizagem como já mencionado no item anterior.

A integração do uso das TICs na constituição do professor de biologia, apesar de ser uma preocupação geral, encontra-se em construção, conforme apontam estudos sobre o uso de tecnologias por professores, ainda que tal produção seja reduzida em todo o mundo. Apesar disso, em algumas áreas do globo, como o norte da Europa, a quantidade de trabalhos seja significativa nos países anglo-saxões (AREA, 2005).

Os estudos sobre a relação entre as TICs e a formação de professores de biologia, no Brasil, assim como em outras partes do mundo ainda são pouco explorados, concorrendo com uma grande quantidade de trabalhos sobre processos de aprendizagem e sua utilização como simples recurso didático (ROLANDO *et al*, 2010).

Compreende-se aqui formação docente como o processo formal, em cursos oferecidos por instituições de ensino, enquanto no caso da constituição do professor é impossível demarcar um ponto inicial e final, pois segundo Silva e Schnetzler (2005) a constituição docente mescla o desenvolvimento pessoal e profissional.

A constituição do professor é um conceito utilizado por Silva e Schnetzler (2005), oriundo de uma perspectiva vigotskyana, com a seguinte definição:

A definição das categorias apóia-se na idéia de que a constituição do sujeito resulta de uma “apropriação das formas de ação, que é dependente tanto de estratégias e conhecimentos dominados pelo sujeito quanto de ocorrências no contexto interativo” (SILVA; SCHNETZLER, 2005, p.1125).

Além disso, as autoras compreendem, neste mesmo estudo, constituição como a mescla de formação e atuação.

Outros autores, como Pimenta (1997), que aborda o tema constituição docente sem conceituá-lo, afirmam que, dentro dos saberes experienciais do docente, o contexto social contribui para a constituição do professor. Além das autoras Silva e Schnetzler (2005), Oda (2012) faz uso do termo marcando pontos de relevância para a constituição do docente universitário, quais sejam: “a falta de formação pedagógica do professor universitário é um dos principais problemas investigados na constituição destes profissionais para o exercício da docência” e “a importância dos processos informais de aprendizagem na atuação profissional” de professores.

Neste sentido, sinaliza um entendimento de formação enquanto processo constante que engloba aprendizagens formais, não formais e informais. Assim como as

autoras antes referidas, Oda (2012) relata o papel da família, dos movimentos sociopolíticos e artístico-culturais em que o professor se envolve, como partes integrantes de sua constituição para a docência.

A formação docente, em sua dimensão formal, tem início na licenciatura, em curso de graduação, chamada de formação inicial, mas compreende apenas a aquisição de saberes e práticas do fazer docente. Já a constituição docente compreende os conhecimentos acadêmicos e aspectos individuais da história de vida dos professores e coletivos sociais referentes à sua cultura (SILVA; SCHNETZLER, 2005).

O professor constitui-se acrescentando e descartando itens conforme o *alforje cultural* que carrega (ODA, 2012). O conceito de *alforje cultural*, desenvolvido pelo autor, é uma analogia com o conceito bourdieuano de capital cultural. Isso implica em atitudes, valores e conceitos próprios de cada um que provém do meio em que vive.

Silva e Schnetzler (2005) elucidam, quanto à constituição docente, que esta ocorre em locais e circunstâncias variadas:

[...] não tem como único *locus* o curso de formação de professores. O formador vai se constituindo em muitas outras instâncias que emergem como formadoras. Tais instâncias constituem-se em matrizes que, posteriormente, diferenciam as formas diversas de ser e estar nos processos educativos (SILVA; SCHNETZLER, 2005, p. 1131).

Ainda segundo as autoras, a militância em movimentos sociais representa instância formadora, pois muito do que os professores vivenciam nesses locais de reuniões culturais, políticas e sociais são adotadas na escola na sua prática docente. As atividades como coordenação de reuniões, participação em colegiados, a organização em grêmios estudantis são marcantes na vida dos licenciandos e exercem influência positiva para a sua formação docente.

Daí se concluir que uma boa formação docente associada ao contexto social, políticos e cultural traz benefícios para a carreira do professor. O trabalho docente, compreendido como uma atividade coletiva – ou seja, envolvendo a participação em grupos de trabalho em diversos segmentos, como universidade e escola ou área de Ensino e a área específica biológica – é característica de um processo de constituição para a docência interdisciplinar, contextualizado e capaz de integrar diferentes instituições.

Neste sentido, compreendendo a atividade docente como atividade coletiva, interdisciplinar e influenciada tanto por aprendizagens formais quanto informais,

pergunta-se: como ocorre o processo de constituição dos docentes para o uso das TICs?

Antes de responder tal questão, precisamos responder outras: qual é a compreensão epistemológica do docente a respeito das Tecnologias? Qual o papel destas na atividade docente? Para responder tais questões, faremos uma rápida incursão por uma subárea da Filosofia que reflete sobre os problemas relacionados com as tecnologias ou causados pela sua inclusão. Dessa maneira, a seguir procuramos resumir três diferentes enfoques da Filosofia da Tecnologia descritos e analisados por Cupani (2004).

A Filosofia da Tecnologia foi recentemente criada como subárea da Filosofia. Essa nova área busca refletir, sobretudo, sobre o conceito, os benefícios e os entraves causados pelas tecnologias no cotidiano das pessoas (CUPANI, 2004).

Cupani (2004), neste estudo, destaca três enfoques principais na Filosofia da Tecnologia, sendo estes: a Abordagem Analítica do epistemólogo argentino Mário Bunge, que afirma que as atividades humanas podem ser vistas de um ponto de vista tecnológico como a solução para os problemas da vida social; a do filósofo da tecnologia estadunidense Andrew Feenberg, que aborda a problemática a partir da Escola de Frankfurt; e a do também filósofo da tecnologia, o alemão Albert Borgmann, cujo pensamento é caracterizado por realizar uma reflexão sistematizada a respeito da uso das tecnologias.

Na perspectiva banguiana, a compreensão de tecnologia acima enunciada se liga à formação de uma engenharia social que visa exterminar a pobreza, a miséria e a desigualdade, tendo a tecnologia como uma importante ferramenta.

O autor compara a técnica com a tecnologia, sendo que a tecnologia seria um fenômeno da Sociedade Moderna e a técnica um fenômeno da Sociedade Tradicional. Ele destaca que a diferença entre ambas está no pensamento científico, a técnica se baseia num saber indutivo de tentativas e erros e a tecnologia se baseia no conhecimento científico.

Para Borgmann (Cupani, 2004), os problemas provocados pela tecnologia se organizam em torno do “Paradigma dos Dispositivos”, que apontam para a reflexão dos fins de se utilizar uma tecnologia. Para o filósofo alemão, nem sempre um dispositivo (tecnologia) vai atender a uma função social (CUPANI, 2004).

Ainda segundo este pensador, na sociedade moderna, o uso das tecnologias

extinguiu o valor social e afetivo das atividades na comunidade. A preocupação com o produto excluiu os meios de se obter tal produto e os meios que serviam para fortalecer os elos das relações sociais sumiram. Por isso, tornou-se comum uma visão reducionista da tecnologia, que a iguala a um produto da ciência.

A contribuição de Borgmann pode ser interpretada como aquela que faz a abordagem da tecnologia e seu envolvimento com o conhecimento científico. O autor esmiúça o entendimento sobre técnica e tecnologia e suas relações. Para ele, a tecnologia pode dominar o homem, ou, em outras palavras, sob uma perspectiva determinista da tecnologia o homem é levado a relacionar-se com as tecnologias, sem tomar consciência se isso é bom ou ruim para a vida social (CUPANI, 2004).

Feenberg, por sua vez, propõe que a tecnologia é abstrata. Ele a defende como sendo um bem comum a todos, em igualdade. Sob esse olhar, de um lado estão os homens e a natureza (dominados) e do outro os homens dominantes, de forma que esses últimos se investem de poder. Isso se funda na autonomia operacional. Os dominantes não se sentem responsáveis pelos danos que possam causar ao Meio Ambiente e aos outros homens pelas suas tomadas de decisões (CUPANI, 2004).

Ainda segundo este autor, os detentores da tecnologia exercem sobre os dominados uma restrição de postura. O autor a chama de “racionalidade política”. E a define como sendo um padrão no modo de se comportar, de viver e escolher as tecnologias de que faz uso. A exemplo do modo de exercer a racionalidade política os capitalistas usam a propaganda. Mostram pessoas felizes usando suas tecnologias, aquelas que desejam vender. E então, a população, que é vulnerável, esforça-se para obter tais tecnologias.

As limitações e deformações da racionalidade política impostas pelo sistema capitalista são a esperança do autor para a não sucessão deste sistema e o estabelecimento de outro, que vise à promoção do bem estar social e da preservação ambiental no processo de reconhecimento.

Na concepção de Feenberg, a tecnologia é vista como um bem comum, sendo que todos poderiam usufruir de seus benefícios e facilidades. Segundo ele, a sociedade pode participar ativamente das tomadas de decisões que envolvam a natureza e o próprio homem. Ou seja, ele sugere a democratização das tecnologias tanto nos modos de aplicação como em seu modo de operar os sistemas de produção (CUPANI, 2004).

Apesar de os autores apresentarem em comum a compreensão de que a tecnologia é algo peculiar ao ser humano (CUPANI, 2004) e em compreender que a tecnologia é a transformação da natureza ou a interferência do homem na natureza e, além disso, de concordarem em alguns outros pontos, como o fato de que as decisões sobre as tecnologias não serem democráticas, os autores divergem em muitos pontos. Por exemplo, Borgmann afirma que a tecnologia é uma continuidade da técnica e Bunge enfatiza a diferença existente entre ambas, enquanto Feenberg não menciona qualquer relação entre uma e outra, ou seja, entre técnica e tecnologia (CUPANI, 2004).

Neste trabalho adotar-se-á, como referência, a abordagem de Feenberg (*apud* Cupani, 2004), caracterizada pela socialização da tecnologia como forma de alcançar a todos, pois, com a Informática, a tecnologia atingiu enorme dimensão no cenário atual. Diante da desigualdade no acesso a estas tecnologias, ocorreu a divisão, no mundo, entre aqueles que detém a informação – no caso, as tecnologias – e os que não participam efetivamente dessa revolução.

Segundo o autor, as pessoas só poderão reverter a sua situação de dominados quando perceberem as consequências da racionalidade política em suas vidas. Por isso, no presente estudo, defende-se a importância da formação de cidadãos críticos e reflexivos, imbuídos do espírito de utilizar a tecnologia para transformar essa desigualdade em sua apropriação.

Defende-se também a importância de apresentar ao professor uma concepção democrática das tecnologias como recursos de ensino e de aprendizagem, pois, estima-se que os docentes possam ter concepções obscuras e indefinidas sobre as tecnologias e sua utilidade. A adoção de concepções democráticas auxilia o processo de ensino e aprendizagem e privilegia a interação e a interatividade nas relações professor-aluno.

A Filosofia da Tecnologia se destacaria como um componente da matriz curricular dos cursos de formação docente como conteúdo fundamental para a socialização e democratização das tecnologias, já que é a área que trata dos problemas na sociedade causados por estas.

Assim, a disciplina complementar a parte política, filosófica e social que envolve as TICs, pois os professores devem estar preparados para enfrentar os problemas provocados por elas em sala de aula. Porque se sabe que as salas de aula brasileiras não são homogêneas e, ao contrário, contemplam uma grande diversidade

cultural, de crenças, principalmente, e também de classes sociais.

As diferenças no acesso às tecnologias ampliam as desigualdades sociais, criando problemas de discriminação e preconceitos em sala de aula. Dessa maneira, a reflexão sobre esse problema pode ser praticada por professores como tema a ser debatido em seus grupos de estudos. Além disso, propõe-se esta mesma discussão em sala de aula com grupos de alunos.

Nesse sentido, são dadas aos professores ferramentas para, senão transformar a realidade, ao menos causar a reflexão crítica a respeito do que as tecnologias representam para a sociedade, de modo a questionar vários aspectos da vida social. De acordo com a Escola de Frankfurt, na qual o filósofo Andrew Feenberg busca embasamento, há de se refletir sobre como utilizá-las a favor da população dominada e da natureza.

Segundo o movimento da Escola de Frankfurt, a população de massa, como seus signatários denominam a população dominada, é levada a consumir tecnologias através da sua alienação que ocorre pelos meios de comunicação da época, mas que se verifica ainda hoje. Ainda segundo esta escola, os chamados meios de comunicação de massa controlam a população dominada, ou, em suas palavras, “as populações de massa” e a natureza, para servirem ao capital.

Referindo-se a uma formação cultural para evitar barbárie tecnológica, Rüdiger (1999), a enfatiza quando trata da forma como a população é mantida sob este domínio:

Acredita-se que o esclarecimento só seria promovido se houvesse uma verdadeira educação da espécie. A realização do indivíduo pressupunha o cultivo suas faculdades, um processo formativo, através da apropriação prática e intelectual dos valores criados pela civilização (RÜDIGER, 1999, p. 78).

Nessa educação da espécie, o autor se refere à uma educação em que se permita o desenvolvimento da subjetividade e completa sugerindo que “a própria arte e o cultivo da subjetividade foram desviados de sua meta por uma nova relação de forças sociais e inseridos no âmbito da eficácia econômica, sustentando-se socialmente o progresso espiritual do indivíduo” (RÜDIGER, 1999, p. 134).

Nessa perspectiva, a arte, a estética e outros elementos culturais são usados para controlar as massas, principalmente através da estética, reduzindo tais valores a meios subvenientes do capital. Para concluir, defende-se aqui a formação integral e desmistificada do profissional relativamente às TICs.

Por isso, apresentamos o conceito de constituição do docente que se caracteriza por ser um processo contínuo e complexo de aperfeiçoamento e formação sem ter um período determinado, pois, segundo Silva e Schnetzler (2005), ela mescla desenvolvimento pessoal e profissional, sem que se possa aferir quando e como o pessoal interfere no trabalho docente e quando o oposto também acontece. Além disso, baseadas numa perspectiva vigotskyana, as autoras afirmam a dupla dimensão da constituição docente: a formação e a atuação (SILVA; SCHNETZLER, 2005).

Formalmente, a formação docente tem início, no caso do professor de Biologia, em cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas (LCB). No entanto, o processo de constituição do professor compreende não apenas os conteúdos específicos e didático-pedagógicos, a aquisição de conhecimentos científicos e biológicos abrange também aspectos individuais de sua história e coletivos referentes à sua cultura. Silva e Schnetzler (2004) entendem que “[...] o domínio da matéria a ensinar exerce um papel essencial, embora não suficiente”.

Pimenta (1997) assevera que a profissão, assim como outras estabelece seus saberes e descreve os três saberes essenciais à formação docente em cursos de licenciatura. São eles: os saberes da experiência, os dos conteúdos e os pedagógicos.

Silva e Schnetzler (2005) e Costa e Rezende (2013) argumentam que as interações sociais influenciam a prática docente, pois a escolha do conteúdo e a forma de ensinar, por exemplo, podem ter relação com a vivência do profissional. O discurso merece destaque através da comunicação em comunidade.

Pode-se dizer que o conhecimento do professor é construído também fora do domínio escolar, de outros âmbitos: família, movimentos sociais, religiosos, sindicais, culturais, comunitários que podem ter mais influência no cotidiano do professor do que a própria formação docente que recebeu academicamente. Portanto, a prática e os saberes que podem ser observados no professor é o resultado da apropriação que ele fez da prática e dos saberes histórico-sociais (CUNHA, 1994, p. 39).

Portanto, conclui-se que a constituição do professor se caracteriza por sua abrangência. O momento que vive, sua história de vida e sua formação docente integram sua constituição. Nesse contexto, a seguir refletiremos sobre a formação inicial e continuada dos professores com respeito à integração de tecnologias na sua prática docente.

Neste sentido, entende-se que as Instituições de Ensino Superior (IES) que oferecem os cursos de LCB devem ter como base a relevância das práticas pedagógicas

com o auxílio das TICs para o professor em formação, já que esta é uma demanda da sociedade atual. Assim, a melhor fase de incorporar essa competência ao trabalho do professor é a formação inicial.

Assim sendo, as inovações tecnológicas, em todos os segmentos da sociedade, acrescentaram mais um item à formação docente do professor de biologia. A saber, tais itens são as TICs, pois podem ser tanto úteis no trabalho pedagógico como na pesquisa e estudos de conteúdos biológicos como também recursos a serem utilizados em sala para promover a interação entre professor e aluno e aluno-aluno.

As técnicas e estratégias de ensino envolvendo TICs se tornarão mais acessíveis se, além de se constituírem elementos curriculares transversais, também forem oferecidas como conteúdos de disciplinas específicas. Nesse sentido, ganha mérito a IES que adequa as suas matrizes curriculares com conteúdos sobre as TICs, pois, dão aos seus estudantes a oportunidade de se apropriarem de tais técnicas e estratégias de ensino envolvendo estas de modo imediato, ainda na graduação.

De acordo com Maia (2015), as TICs se apresentam como uma boa ferramenta de ensino e aprendizagem no Ensino Superior quando se trabalha com projetos, com atividade de planejamento diário, pesquisa, utilização de *softwares*, etc.

Nesta nova realidade, a formação ideal para os professores exige que estes sejam capazes de ensinar o aluno a “aprender a aprender”, de maneira que se tornem cidadãos críticos, reflexivos e participativos da vida em comunidade. Muitas vezes, os professores se sentem intimidados por alunos, especialmente quanto ao uso de tecnologias diante do pouco conhecimento que possuem em relação a esta dimensão.

Como forma de desenvolver novas habilidades e incrementar o ensino praticado atualmente, Gianotto e Diniz (2010) aponta seis tipos de posturas que os docentes devem adotar:

assumir o ensino como mediação; conhecer estratégias do ensinar a pensar, ensinar a aprender a aprender, assumir o trabalho de sala de aula como um processo comunicacional; reconhecer o impacto das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) (na educação escolar e na vida cotidiana), e integrar, no exercício da docência, a dimensão afetiva (GIANOTTO; DINIZ, 2010, p. 635).

As metodologias de ensino que adotam as TICs apontam para a formação de um professor diferenciado, influenciando a sua constituição docente, a forma como atua em sala de aula também será afetada levando-se em conta a metodologia utilizada (ensino tradicional). Para o desenvolvimento de metodologias de ensino que usem as TICs o

professor assume o papel de mediador no processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Rosas e Sebátian (2008), para Vigotsky a presença de um adulto mediando o processo facilita quando a criança ou jovem se encontra no exercício da aprendizagem. Isso acontece porque, na concepção vigotskyana, para ativar a ZDP do jovem, e este acrescentar conceitos novos aos seus conhecimentos, precisa haver uma mediação através da interação entre ambos, nesse caso.

Malucelli (2007) agrupa alguns itens que considera imprescindíveis na formação de um professor integrador, como conhecer a matéria a ser ensinada, porque mesmo não sendo por si só suficiente para a atividade docente compete com grande importância no processo de constituição do professor.

Ainda segundo a autora, constituem necessidades formativas do professor:

[...] conhecer e questionar o pensamento docente espontâneo; conhecimento teórico sobre aprendizagem e aprendizagem de Ciências; possuir capacidade de crítica fundamentada no ensino habitual, saber preparar atividades, saber dirigir a atividade dos alunos, saber avaliar, utilizar a pesquisa e a inovação. (MALUCELLI, 2007, p. 115)

Gianotto e Diniz (2010) sugerem que a informática (especialmente o computador) seja componente da disciplina Prática de Ensino, o que seria equivalente a inserir este conteúdo para familiarizar o professor em formação às metodologias de ensino e de aprendizagem com TICs, garantidos os conteúdos referentes à prática e à pesquisa.

Apesar de todo o exposto, de que estudos revelam os itens para uma boa constituição docente, Cunha e Krasilchik (2000) revelam que a formação inicial dos professores de escolas públicas no país se caracteriza pela ineficiência do currículo, por deixar de contemplar certos saberes do fazer docente ou por contemplar muito mais determinado tipo de saber em detrimento a outros. Esta situação reforça a necessidade do professor buscar a formação continuada.

Ante os problemas na formação docente, a formação continuada se revela como uma possibilidade para sanar as deficiências na formação inicial. Uma forma de atualizar os currículos e torná-los mais acessíveis e abrangentes aos professores em menos tempo foi à inclusão da Educação a Distância (EaD) como meio garantido na legislação para a realização de formação e atualização docente.

Os cursos de formação continuada têm conceito muito abrangente, segundo Gatti (2008). A Educação continuada como é denominada pela autora inclui, desde reuniões

na escola, até cursos de mestrado e doutorado. Por isso, torna-se difícil delinear as suas características, podendo esta se dar em nível médio ou superior.

Saviani (2000) destaca a pós-graduação como a formação continuada que acontece no ensino superior, a qual se constitui de cursos *lato* e *stricto sensu*. Segundo o autor, os cursos *lato sensu* se voltam para o aperfeiçoamento e aprofundamento do que se estudou na graduação e tem caráter profissionalizante e técnico. Já os cursos *stricto sensu* podem não ter relação com a área da graduação, fundados em nova área de formação acadêmica, na qual se formará um pesquisador.

Os cursos *lato sensu* recebem denominação de Cursos de Especialização ou Cursos de Aperfeiçoamento, por seu elemento definidor ser o ensino. Já os cursos *stricto sensu*, os mestrados e doutorados, assim como os de *lato sensu* recebem a denominação de Programas de Pós-Graduação. Esta denominação inclusive é adotada pela legislação na LDB (SAVIANI, 2000).

O autor observa que a implantação das pós-graduações é recente, iniciando na década de 1980, mas que vem se alastrando em formatos de:

[...] recurso a convênios com instituições estrangeiras para a abertura de programas de pós-graduação, assim como a implantação de programas de mestrado e, mesmo, de doutorado pelo mecanismo do ensino a distância. (SAVIANI, 2000 p. 8)

Dessa forma, compreende-se que a formação continuada evolui no campo das pós-graduações. No entanto, alerta-se para que se incentive também à formação inicial, pois, considerar relevante a formação de base implicará na valorização das demais formações. Nesse sentido, Gatti (2008) ressalta que os incrementos se voltam para a formação continuada ao invés da inicial.

Em se tratando da perspectiva do professor é fato que a inovação tecnológica nos apresentam desafios diários, em todas as áreas. São dispositivos que temos que aprender a manusear novos conceitos e técnicas, superação em si para enfrentar os desafios e a quebra de antigos paradigmas. E o mais difícil: reconhecer a necessidade de recomeçar, de reconstruir e desconstruir conceitos formados.

Para algumas pessoas, recomeçar, voltar a uma condição que já estivemos antes, se constitui como uma tarefa dolorosa. Para alguns professores, é sacrificante reconhecer-se em uma situação inicial de aprendizagem, pois, muitas vezes, estão acostumados com os métodos tradicionais verticalizados desde quando eram alunos.

A acomodação do professor nem sempre é consciente e, em certa medida, é abordada por Bourdieu (1982), ao falar sobre o *habitus*. Para o autor Jiménez (2005), por outro lado, a reflexão sobre a sua ação e o desejo de se promover uma aprendizagem mais eficiente suscita no professor a insatisfação com a sua prática, levando-o ao conflito e a quebra de paradigmas.

O papel do aluno é o de agente participante de seu processo de aprendizagem. Isso implica no modo de aprender. Agora ele deve compartilhar ativamente do processo, levantando questões, expondo seus pontos de vista, tecendo críticas, discutindo sobre assuntos antes proibidos e incorporando novos métodos de aprendizagem ao processo.

Como os alunos demonstram ter domínio sobre certas tecnologias, sobretudo àquelas mais ligadas a redes sociais, muitos professores se sentem acuados em utilizá-las e, algumas vezes, ter que solicitar a ajuda de um aluno ou não saber resolver um problema técnico.

Neste sentido, Kenski (2003) diz que, quanto ao uso das tecnologias os professores sentem receio de errar na frente do aluno. As fantasias que povoam o imaginário do professor mais receoso são inúmeras. Quanto mais conservador o professor, maior será o seu medo de errar.

Com a presença de tecnologias em todos os lugares, é inconcebível que o professor se esquive dessa nova realidade. A seta de direção sinaliza para dois caminhos: ficar como está, sem que nada mude ou enfrentar os desafios e aprender, assim como o aluno, enriquecendo o processo em que ambos se envolvem.

Muitas vezes, se perceber como aprendiz pode surpreender os professores mais conservadores. No entanto, isso faz parte do processo e, assim, enfrentar estas situações traz benefícios tanto no campo profissional como no pessoal. Por outro lado, a constituição de certos docentes favorece a decisão do professor.

Um ponto fundamental para a continuação nessa sequência é a constituição do professor para o uso de tecnologias em que a reflexão poderá ser bastante útil, já que, o EB como uma ciência, tem nas TICs um método de apresentação de conteúdos, como exemplificado em itens anteriores. Diante disso, a constituição do professor para o uso de TICs tem relação estreita com a reflexão sobre os conhecimentos pedagógicos e a mediação entre os conhecimentos dos alunos e os conhecimentos científicos.

Os conteúdos de Biologia são ricos em detalhes e, com tantos detalhes, tornam-

se extensos quando postos em livros, de maneira que as aulas expositivas são, em geral, fadigantes. O uso de TICs dá movimento às imagens e animações exibidas conferem dinamismo e atraem a atenção dos alunos, particularmente porque muitos conteúdos da biologia são processuais, dinâmicos, como a Fisiologia, a Bioquímica, a Ecologia, etc.

Há de se registrar também que, atualmente, existem professores com formação adequada para o uso de tecnologias, pois em seu meio elas eram sempre presentes por influência de membros da comunidade em que vivem e também por terem nascido em geração contemporânea das tecnologias digitais.

Nessa perspectiva, não se quer afirmar que um perfil tem maior ou menor dificuldade em utilizar as tecnologias. O que conta nessa hora é a expectativa de performance como usuário do docente, a necessidade que ele sente de se atualizar (SARAGOÇA; DOMINGUES, 2013).

As tecnologias estão em constante mutação, elas transformam-se constantemente. Conforme suas transformações, o surgimento de novas tecnologias e o aperfeiçoamento de outras exige dos usuários constante atualização. O professor de Biologia dá o primeiro passo para a adoção das tecnologias como método quando percebe que sua boa formação depende da atualização como usuário das TICs e como um profissional inserido, no contexto, das mudanças causadas pelas inovações tecnológicas.

Esta formação voltada para o uso das TICs, tanto está relacionada com o seu uso como uma ferramenta de estudo, um meio de linguagem e comunicação e como recurso didático-pedagógico. As TICs, dessa maneira, podem representar recursos pedagógicos, que se destacam entre os saberes educacionais.

A constituição do professor mediador se volta para os processos de interação através da apropriação e elaboração dos conhecimentos, além de sua constituição como “ser”, é na interação com seus pares e com seus formadores que se processa tal competência (SILVA; SCHNETZLER, 2005).

Em toda a sua vida acadêmica como aluno, o professor aprendeu a postura autoritária em sala de aula, aquela em que os alunos escutam o que ele fala. Portanto, teve uma formação pautada em métodos de ensino receptivos, caracterizados pela concepção de “transmissão de conhecimento” (PIMENTA, 1997).

Existem inúmeras estratégias e infinitos métodos de ensino utilizando as TICs que, para alcançá-los o professor precisa receber suporte técnico e ter equipamentos disponíveis para se desenvolver na sua constituição docente voltada para o uso das TICs. Conforme se desenvolve, adquire conhecimentos e experiências importantes à sua formação profissional.

Com o domínio das TICs, o docente realiza não apenas atividades de ensino, já que atividades de pesquisa sobre o conteúdo específico são realizadas com frequência, a partir do uso das tecnologias digitais em geral, que possibilitam consultas a artigos científicos e periódicos específicos da área, materiais didáticos de diversas naturezas com o acesso a repositórios virtuais.

O uso das TICs possibilita a formação continuada, tendo em vista que instituições públicas e privadas oferecem programas de pós-graduação à distância, assim os professores podem realizar suas formações através de cursos e programas *online* (LIBÂNEO, 1999; GATTI, 2008).

O professor também precisa descartar outros itens de seu alforje cultural, pois diversas tecnologias tornam-se obsoletas. Vivemos um período de transição com a integração das TICs no cenário educacional. Embora se tenha adquirido tais conteúdos em processos formativos, estes podem ser ultrapassados por novos itens tecnológicos.

O uso de TICs contribui na constituição do professor, mas exige o espírito de inovação e o desapego/abandono dos antigos métodos de ensino. Dessa forma, o professor, em uma cidade como Manaus, que desconsidere a integração das TICs ao seu fazer docente pode incorrer em práticas repetitivas ou obsoletas. Portanto, à constituição de docentes para a atuação neste contexto tecnológico, com processo de urbanização avançado e com elevada diversidade cultural ocasionada pelo êxodo rural entre outros fatores se faz relevante.

As inovações tecnológicas podem convergir para a modernização dos sistemas de ensino, já que as escolas vêm sendo equipadas com tecnologias, desde sistemas de som até laboratórios virtuais e lousas interativas. Processo similar ocorre na formação continuada do professor, por isso, este pode deixar de ter certas facilidades para seu trabalho docente, caso se recuse a compartilhar destas novas tecnologias.

Para tratar da formação do docente, iniciaremos com a formação inicial na qual o professor é habilitado para lecionar no ensino médio, na disciplina Biologia. A

regulamentação do curso consta nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN, BRASIL, 2001).

As DCN para os Cursos de Ciências Biológicas foram aprovadas em 2001 por Conselho Nacional de Educação, regulamentando a Lei 9.131, de 25 de novembro de 1995 (BRASIL, 1995) e estão estruturadas da seguinte forma: perfil dos formandos, competências e habilidades, estrutura do curso, conteúdos curriculares, que se dividem em básicos, específicos, estágios e atividades complementares.

Os cursos de Ciências Biológicas, segundo as diretrizes curriculares, deverão constar de duas modalidades, o Bacharelado e a Licenciatura e seus Projetos Políticos de Formação Profissional a serem formulados pelos cursos deverão explicitar entre outros itens, o perfil dos formandos que, no caso das Licenciaturas, contemplarão os conteúdos definidos para a Educação Básica e o formato dos estágios.

A partir de 2004, com a Portaria nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004 (BRASIL, 2004), que regulamenta a integração das TICs na estrutura curricular como disciplina, as Instituições de Ensino Superior (IES) poderão introduzir disciplinas relacionadas com as TICs em seus cursos de formação inicial.

Dessa maneira, a oferta das disciplinas integrantes da estrutura curricular que utilizem modalidade semipresencial poderá ofertar 20% delas na forma de EAD, sendo facultativa tal introdução. No entanto, a portaria estabelece alguns critérios.

A portaria determina que as IES tenham pelo menos um curso de graduação reconhecido e que este seja autorizada, para a integração de TICs, com a seguinte recomendação:

Art. 2º A oferta das disciplinas previstas no art. 1º deverá incluir métodos e práticas de ensino-aprendizagem que incorporem o uso integrado de tecnologias de informação e comunicação para a realização dos objetivos pedagógicos, bem como prever encontros presenciais e atividades de tutoria (BRASIL, 2004).

No entanto, passados todos esses anos, se verifica que as IES com cursos de LCB dispensam pouca preocupação quanto a essa formação. A pesquisa documental feita no presente estudo nas páginas virtuais das 12 IES credenciadas pelo MEC que oferecem o curso em Manaus constatou que nem todas possuem disciplinas sobre TICs e a metade (CEUCLAR, UNIASSELVI, UFAM, ULBRA, UNIP e UNOPAR) é online, dentre as quais a ULBRA e a UNIP não têm as referidas disciplinas, enquanto que a UNOPAR possui duas disciplinas.

Das 12 IES credenciadas no município de Manaus três são públicas e nove são privadas. Dentre elas, apenas cinco oferecem disciplinas sobre TICs em seus cursos de Licenciatura em Biologia e as na modalidade EAD oferecem uma estrutura curricular semipresencial, com avaliações presenciais conforme a portaria. Quanto à oferta das disciplinas na proporção de 20% veremos que a metade daquelas que estão credenciadas oferecem e as IES oferecem as disciplinas sobre o uso de tecnologias da informação e comunicação como suporte didático-pedagógico. Dentre as IES credenciadas em Manaus estão:

Centro Universitário Claretiano – Ceuclar

Centro Universitário do Norte – Uninorte

Centro Universitário Leonardo da Vinci – Uniasselvi

Escola Superior Batista do Amazonas – Esbam

Faculdade Estácio de Sá - AM

Instituto Federal de Educação do Amazonas – IFAM

Universidade do Estado do Amazonas – UEA

Universidade Federal do Amazonas – UFAM

Universidade Luterana do Brasil – Ulbra

Universidade Nilton Lins – Uniniltonlins

Universidade Paulista – Unip

Universidade Pitágoras – Unopar

A Uninorte e Unopar, que são IES da rede particular, oferecem disciplinas sobre TICs na matriz curricular dos seus cursos de LCB, a primeira oferece como “Disciplina Institucional II - Tecnologia na Formação Profissional e Educação à Distância” (presencial). A segunda oferece duas disciplinas em cursos de LCB na modalidade EaD, uma introdutória chamada de “Educação à Distância” e outra de “Educação e Tecnologia”, específica sobre a relação das tecnologias com a Educação.

As IES públicas credenciadas em Manaus que oferecem o curso (IFAM, UEA e UFAM), já se adequaram conforme a Portaria supramencionada. As disciplinas oferecidas nessas IES são, respectivamente: “Informática aplicada à Educação”, “Introdução à Computação” e, no caso da UFAM, duas disciplinas como prática curricular sobre as TICs (“Prática Curricular em Tecnologia da Informação e Comunicação I e II”).

Como se vê, com relação ao título dado às disciplinas das cinco IES, três

particulares anunciam as tecnologias ou TICs vinculadas à Educação logo no nome da disciplina. Desse modo, pressupõe-se a integração das TICs à prática docente na formação inicial do professor, parcial e reduzida a uma única disciplina. Quanto à carga horária, as IES variam de 60 a 80 horas/aulas. No IFAM e na UEA, as disciplinas “Informática aplicada à Educação” e “Introdução à Computação” possuem carga horária de 60 horas/aula. Na UFAM o período de 60 horas/aula é dividido entre as duas disciplinas, ficando cada uma com 30 horas/aula.

Nas IES particulares, Uninorte e Unopar, por outro lado, a carga horária compreende um período de 80 horas/aula para as disciplinas de “Disciplina Institucional II - Tecnologia na Formação Profissional e Educação à Distância” e “Educação e Tecnologia”. Da mesma forma que a UFAM, a Unopar divide a carga total entre duas disciplinas: “Educação à Distância” com 20 horas/aula e “Educação e Tecnologia” que compreende 60 horas/aula.

Como se pode notar a Unopar e a UFAM oferecem mais de uma disciplina para preparar o professor de biologia indicando que sua intenção ultrapassa o cumprimento da portaria, porque oferecem, de acordo com suas matrizes curriculares, mais itens e maior quantidade de referências nas ementas, demonstrando maior preparo e aprofundamento ao tratar o tema. Mais do que isso, observa-se que as suas ementas incluem mais que apenas o conhecimento/domínio das tecnologias, por exemplo, apresentam as TICs e têm conteúdos que relacionam o uso das TICs com as práticas docentes. Na Unopar o curso é na modalidade EaD e na UFAM há as duas modalidades (presencial e EaD). A Unopar é uma rede de ensino particular especializada em EaD e está chegando no Amazonas com interesse de explorar o potencial do estado na área do ensino superior, enquanto que a UFAM é uma IES mais antiga, com unidades em todo o interior do Estado. Dessa maneira, constata-se uma estrutura melhor organizada, com profissionais mais adequadamente preparados para lidar com as peculiaridades da região, por parte desta última instituição, qual sejam: a distância e o difícil acesso.

Quanto aos conteúdos das disciplinas oferecidas nos cursos referidos, neste estudo teve-se acesso às ementas de apenas três IES públicas. E, pode-se verificar que, assim como sugere o nome conferido a essas, as mesmas são diversificadas, de tal maneira que divergem umas das outras, como se poderá verificar a seguir:

Apesar de duas IES públicas omitirem no título o vínculo das TICs com a Educação e a formação dos professores para esse uso, suas ementas demonstram que

contemplam a relação, sendo umas mais que as outras (UEA e UFAM). A primeira inclui o estudo de conhecimentos técnicos de informática e sobre a integração das TICs no ensino, enquanto que, a segunda considera a relação das tecnologias, sociedade e educação como ensino para a formação docente nas suas duas disciplinas de práticas curriculares.

A ementa do IFAM especifica ainda que tipo de abordagem entre teórica e prática, os procedimentos metodológicos a serem utilizados como a utilização de laboratórios de Informática conectado a Internet para a pesquisa sobre software educativo e artigos relacionados à Informática na Educação. Conforme esclarece ainda, as ementas contemplam atividades de enriquecimento curricular utilizando a Linguagem de Programação SuperLogo, planejamento e criação de um site educativo a respeito de Ensino de Ciências.

A ementa da disciplina Informática aplicada à Educação da referida IES é comum para todos os cursos de Licenciatura da instituição.

DISCIPLINAS SOBRE TICS OFERTADAS PELAS IES PÚBLICAS EM MANAUS			
IES	Nome	Carga horária (h)	Ementa
IFAM	Informática aplicada à Educação	60	1.Introdução à Informática na Educação.2.Componentes da Informática.3.Software Aplicativos.4.Linguagem de Programação SuperLogo.5.Mapas conceituais Cmaps Tools.6.Sites e blogs – projeto final.
UEA	Introdução à Computação	60	Fundamentos de informática. Sistema operacional. Editores de texto. Planilha Eletrônica, Software de Apresentação. Papel da informática no ensino/aprendizagem. Ferramentas de informática na educação. Desenvolvimento de habilidades no uso de <i>software</i> aplicado a programas específicos para o gerenciamento do ensino.
UFAM	Prática Curricular Tecnologia da Informação e Comunicação I (1º semestre)	30	A importância no mundo contemporâneo das TICs. As principais características das TICs e sua relação com os processos de ensino e aprendizagem. Estudo crítico dos potenciais e dos limites ao uso das TICs na educação. Introdução ao uso de uma plataforma de ensino como aluno e como professor.
	Prática Curricular Tecnologia da Informação e	30	Desenvolvimento e aplicação de material didático com o uso das TICs para o ensino de Biologia.

	Comunicação II (8º semestre)		
--	---------------------------------	--	--

Quadro 1: As disciplinas sobre TICs ofertadas pelas IES públicas em Manaus: IFAM, UEA e UFAM.

A ementa da UEA é pouco detalhada a respeito da disciplina Introdução à Computação, que fica dividida assim como a Informática Aplicada à Educação do IFAM em duas abordagens uma teórica e outra prática assim como faz referência bibliográfica as obras utilizadas. A disciplina está presente nos cursos de Ciências Biológicas dos campi da IES. Na UFAM são duas disciplinas que ocorrem em períodos diferentes sendo uma o pré-requisito da outra, quanto à bibliografia empregada encontra-se dividida em básica e complementar.

Desde o desenvolvimento de sistemas de aprendizagem com o uso da escrita e da leitura, à invenção da imprensa como meio de divulgação de conhecimentos científicos, até o momento presente, profissionais da Educação procuram se adequar à nova realidade. Muito se evoluiu e na atualidade, no caso das TICs ocorre processo semelhante, porém mais burocrático, pois é realizado pela iniciativa do docente, respaldado através de instrumentos legais, os quais vêm auxiliar e dar suporte ao professor.

Os instrumentos legais aos quais se refere o parágrafo acima são as leis adotadas internacionalmente como os tratados, pactos e acordos internacionais com a finalidade de regular a disseminação do conhecimento científico provendo o desenvolvimento das nações, especialmente, aquelas tecnologicamente dependentes. Países como o Brasil criam os seus próprios códigos, de acordo com as suas peculiaridades, mas também por recomendações das instituições financeiras internacionais às quais se vinculam a partir de contratos internacionais.

Estas instituições financeiras, por sua vez, ditam um modelo de cidadão global destinado a servir de mão de obra para a produção e o consumo, quando nos referimos a uma visão mais generalizada. Dessa forma, mantêm-se o modelo econômico operante em detrimento dos valores sociais, culturais e humanos. Para Feenberg (apud CUPANI, 2004), conforme enunciado anteriormente, a tecnologia divide a sociedade naqueles que as dominam e os que são dominados por ela.

A perspectiva educacional aqui manifesta recusa compactuar com a perpetuação da condição de dominados e, ao contrário, trabalha em função de um processo de aprendizagem para a valorização do ser humano e de seu contexto cultural. As

tecnologias são um bem comum, segundo Feenberg (apud CUPANI, 2004) e por isso, acredita-se em sua democratização.

Ainda segundo este autor, a democratização tem a finalidade de desenvolver os jovens intelectualmente para sua participação ativa e não apenas para operar sistemas de produção, mas, ao contrário disso, educar para que o jovem possa fazer parte nas tomadas de decisões. Conclui assim, que a tecnologia confere a quem a domina autonomia operacional (CUPANI, 2004).

Entretanto, Castells e Cardoso (2005) alertam que a democratização das TICs está longe de acontecer, de abranger toda a população dominada e ainda, que o seu uso não implica necessariamente em conhecimento, pois, as informações podem ser acessadas sem qualquer significado, caso os conhecimentos prévios do usuário não coincidam com as informações adquiridas, sem que se estabeleçam processos de aprendizagem.

Uma alternativa proveitosa de se utilizar as TICs em sala de aula, verificada na literatura especializada, diz respeito à aprendizagem com a participação ativa do aluno e o professor agindo como mediador (ROSALEN; MAZALLI, 2007; MÜLLER, 2002; JULIATTO, 2007; KRASILCHIK, 2000). Ressalta-se aqui, a relevância da participação do estudante no próprio processo de aprendizagem privilegiado na formulação da legislação vigente nos países (BRASIL, 1996).

Portanto, almeja-se estimular, por parte dos especialistas no campo da educação, em processos de formação continuada, a estima do universo temático do educando. Lopes e Caprio (2002) afirmam que, além desse interesse, há na realidade escolar, outros interesses e finalidades para a formação do jovem, e justifica que, as discussões das organizações internacionais sobre Educação estão atreladas aos modelos do neoliberalismo. Por isso, influenciam negativamente do ponto de vista da formação intelectual do aluno, que acaba sendo feita, de modo impositivo, como diretriz da política educacional, por um método de ensino positivista nos países menos favorecidos de tecnologias.

A constituição do professor é uma questão chave para o uso das TICs, pois envolve suas expectativas, traumas e fobias, também as suas experiências anteriores que interferem na decisão particular de cada um no tocante a este se permitir ou não entrar no mundo digital ou permanecer apartado da informatização.



Figura 2: Exposição de fotografias em uma escola da cidade de Manaus.

Se o professor vive no meio urbano ou rural, outros aspectos ligados às suas origens estarão inclusos na constituição do seu perfil profissional. Por exemplo, se o professor pertence a grupos de uma minoria excluída socialmente, o seu acesso e manipulação em relação às tecnologias podem ser dificultados e, gerar bloqueios que influenciam sua inserção no mundo digital (SILVA; SCHNETZLER, 2005).

Por outro lado, aqueles que, de alguma forma, conseguiram transpor tais limitações quanto ao uso das TICs têm ampliado o espectro de fontes de informação e conhecimento a serem consultadas em suas diversas atividades, inclusive as profissionais. Na Biologia, por exemplo, as TICs podem ajudar a entender temas complexos como os que envolvem as questões ambientais e de saúde, bastante comentados na atualidade, em discussões e análises de grupos como sugerem Silva e Schnetzler (2005).

A esse respeito, as autoras explicam, no artigo mencionado, que quanto ao ensinar a ensinar, ou seja, que no processo de formação do professor um critério importante e que qualifica ao processo formativo e ao próprio professor são a diversidade dos grupos de estudos entre os professores (entre pares) e a interação entre

pares e seus formadores. Dessa forma, as autoras estimulam a criação de grupos de trabalho entre os professores.

Sendo assim, a questão que propomos é de que maneira a formação do professor de biologia pode interferir no uso das TICs durante a atuação docente?

O objetivo geral do presente estudo pode ser enunciado do seguinte modo: Investigar de que maneira o uso das TICs podem influenciar o processo de formação inicial e continuada dos professores de biologia.

Por fim, os objetivos específicos seriam:

1- Analisar a frequência e o modo com que o tema TICs surge associado à formação de professores de biologia na literatura especializada e em documentos legais;

2- Caracterizar hábitos pessoais, sociais e didático-pedagógicos de professores de biologia quanto ao uso de TICs;

3- Verificar como a estrutura física e administrativa oferecida por escolas públicas na cidade de Manaus influenciam o uso didático das TICs durante situações de ensino e aprendizagem;

4- Avaliar a formação inicial e continuada dos professores de biologia para o uso das TICs no fazer docente.

CAPÍTULO 2- PEGADAS METODOLÓGICAS

Nessa seção, serão descritos os caminhos escolhidos para alcançar os objetivos da pesquisa. Para isso, serão apresentados os seguintes itens, respectivamente: natureza, local e participantes da pesquisa, instrumentos metodológicos e estratégia de análise. Com isso, espera-se responder o problema que move esse estudo.

Como a pesquisa demandou estudos de dados quantitativos e qualitativos, a seguir, trataremos de sua natureza. A investigação caracteriza-se, portanto, por ser predominantemente qualitativa, estando presentes também dados quantitativos, que, em menor proporção, ainda assim, ofereceram importantes elementos para a análise.

2.1-Natureza da Pesquisa

Os métodos combinados aumentam o raio de alcance na compreensão dos resultados. Poucos trabalhos, no campo da educação, são os que optam por metodologias casadas. Cada método corresponde a objetivos diferentes. Os dados, nessa modalidade metodológica, são expostos de maneiras distintas (SOMEKH; LEWIN, 2015).

Há divergências nas argumentações utilizadas pelos teóricos de ambas as abordagens. Na quantitativa, alguns de seus adeptos as defendem por vê-la como a filosofia realista e objetiva, versada da verdade universal. Já os favoráveis a metodologia qualitativa destacam a natureza interpretativa, rica em valores, contextualizada e ocasional do conhecimento social. A sua união evita a submissão a apenas uma destas lógicas, o que amplia o repertório de métodos disponíveis (SOMEKH; LEWIN, 2015).

A presente pesquisa tem natureza predominantemente qualitativa, mas inclui métodos e técnicas procedimentais e analíticas quantitativos.

Alves-Razzotti (2006) afirma que existe uma “falsa dicotomia” entre pesquisa qualitativa e quantitativa, pois esta considera que mesmo na pesquisa qualitativa, os dados quantitativos são importantes ferramentas para esclarecer certas situações-problema. Assim, esses elementos devem ser considerados dentro da pesquisa, ainda

que ela possua preocupações de ordem qualitativa.

Ao considerar esse pensamento, o estudo se apresenta sob a abordagem qualitativa com nuances quantitativa através do uso de dados numéricos, medidas etc. Essa característica de pesquisa também é denominada de abordagem predominantemente qualitativa, pois muitos aspectos da informante podem ser interpretados com o auxílio de números. Minayo (2001, p. 22) conclui:

O conjunto de dados quantitativos e qualitativos, porém, não se opõem. Ao contrário, se complementam, pois a realidade abrangida por eles interage dinamicamente, excluindo qualquer dicotomia.

Segundo Oliveira (2012, p. 75), define-se;

[...] a abordagem qualitativa como um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para a comparação detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico, em que se considere uma relação complexa entre o real e o subjetivo.

Diante disso, para analisar a realidade do uso de TICs no processo de formação inicial e continuada dos professores de Biologia optou-se pela técnica do Estudo de Caso. Gil (2002, p. 57) “define como um estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento e tem o pesquisador como principal instrumento da pesquisa”.

Trata-se de uma pesquisa exploratória porque visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito. Para isso envolve pesquisa bibliográfica em conjunto com:

“[...] a análise de exemplos que estimulem a compreensão, pois seu propósito como dito antes é tornar o problema mais claramente compreensível. As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias [...] para a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores (GIL, 2008, p. 41).

Pelo seu caráter exploratório, assume-se tal pesquisa como sendo um estudo de caso. Segundo descrito por Oliveira (2007, p. 4), “[...] os estudos de caso enfatizam a ‘interpretação em contexto’, visando retratar a realidade de maneira completa”. Dessa forma, a técnica de estudo de caso contribui para representação de diferentes pontos de vistas sobre uma mesma situação social em estudo.

A técnica de estudo de caso se aplica a um lugar que pode ser uma igreja, uma escola, uma região, portanto, dessa maneira, a seguir descreveremos o local da pesquisa. O local da nossa pesquisa é a área urbana da cidade de Manaus, capital do estado do Amazonas.

2.2-Local da Pesquisa

A pesquisa de campo se realizará no município de Manaus, capital do Estado do Amazonas, em sua área urbana, em todas as zonas geopolíticas da cidade, representadas pela Secretaria Estadual de Educação (SEDUC-AM) como coordenadorias Distritais de Educação.

Uma pesquisa científica exige algumas medidas a serem tomadas pelo pesquisador a fim de evitar que os dados sejam inverídicos ou reduzi-los, pois, podem revelar-se tendenciosos à medida que se despreza a aleatoriedade. Por isso, todos os dados devem ser alcançados usando métodos de aleatorização (MARCONI e LAKATOS, 2003).

Dessa forma, a escolha se realizou através de sorteio, envolvendo amostragem, em que as escolas de ensino regular mantidas pela SEDUC-AM representaram o universo da pesquisa e a sua amostra corresponde a uma parcela de 10% do total destas escolas.

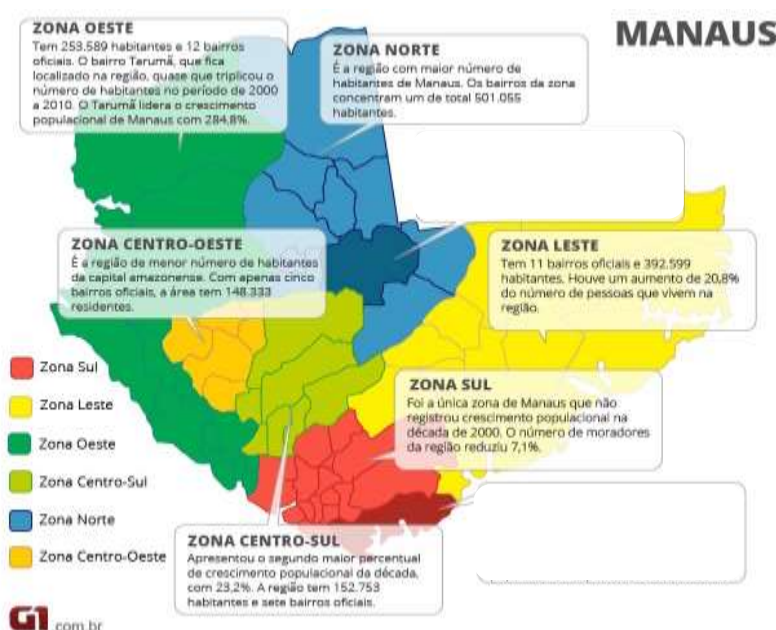


Figura 3: Mapa da cidade de Manaus com a divisão geopol

Como o total de escolas estaduais no município é de 231 unidades, em número, elegemos uma amostra somando 24 escolas. O número ficou um pouco acima do valor real (23,1). Isso se deu pela impossibilidade de fracionar o número de escolas, já que a

Seduc-AM distribuiu o total de escolas em Coordenadorias Distritais de Educação (CDE), de uma a sete, que coincidem com as zonas geopolíticas de Manaus.

As CDEs são órgãos de Assistência e Assessoramento da Secretaria Executiva Adjunta da Capital com a função administrativa e pedagógica, bem como de fiscalização das atividades desenvolvidas nas escolas de seus domínios.

Um sorteio através do programa *Excel*, do Windows, versão 2007 foi realizado para determinar quais seriam as escolas visitadas. Nas coordenadorias distritais 1, 2 e 3, o tamanho da amostra equivaleu a quatro escolas para cada, já nas demais, Coordenadorias Distritais de Educação (CDE), 4, 5, 6 e 7, a amostragem foi representada por três escolas para cada uma das coordenadorias.

O quadro mostra a relação das escolas estaduais sorteadas por CDEs e os respectivos números de professores, sendo que aquelas representadas com o número zero são as que foram sorteadas sem ser visitadas (CDE01A, CDE03C, CDE03D, CDE05B, CDE06A, CDE06B e CDE07C).

A tabela a seguir mostra a relação das escolas sorteadas na pesquisa, detalhando o número total de escolas, por CDE e de professores entrevistados:

RELAÇÃO DAS ESCOLAS SORTEADAS PARA PARTICIPAÇÃO DOS PROFESSORES NA PESQUISA	
Escola Estadual	Número de Professores entrevistados
CDE 01 (04 escolas):	
A	0
B	3
C	3
D	4
CDE 02 (04 escolas):	
A	3
B	2
C	1
D	3
CDE 03 (04 escolas):	
A	5
B	3
C	0
D	0
CDE 04 (03 escolas):	
A	1
B	2
C	6
CDE 05 (03 escolas):	

A	2
B	0
C	3
CDE 06 (03 escolas):	
A	0
B	0
C	5
CDE 07 (03 escolas):	
A	3
B	3
C	0

Quadro 2: Relação da Escolas sorteadas e a quantidade de professores participantes.

Para que a escola atendesse ao objetivo da pesquisa, era necessário saber qual o seu nível de ensino. Então, uma triagem através de ligações telefônicas foi realizada e as escolas de ensino fundamental foram sendo substituídas por outras de escolas aleatoriamente, que passavam pelo mesmo procedimento, até se chegar a uma de nível médio, que é o nível de ensino correspondente a Biologia.

Após o contato com a gestão da escola e certificação de que a escola atende à clientela do Ensino Médio, chega o momento de detalhar os critérios de escolha dos participantes da pesquisa.

2.3-Participantes da Pesquisa

Os participantes da pesquisa são professores que pertencem ao quadro de docentes das escolas escolhidas para a amostra. Nesse primeiro momento, os critérios de seleção dos professores eram os seguintes: ser professor de Biologia licenciado em Ciências Biológicas ou em áreas afins e fazer parte do quadro de servidores das respectivas escolas. As escolas deveriam atender à clientela de alunos no Ensino Médio e ser mantidas pela SEDUC-AM.

Um questionário com perguntas fechadas foi utilizado para a sondagem de alguns elementos da constituição dos docentes, particularmente aqueles relacionados ao uso das TICs, o qual foi aplicado pela própria pesquisadora, a docentes de 17 escolas, as outras sete escolas, por motivos diversos, seu acesso foi inviabilizado. Das escolas visitadas com um total de lotação de 52 professores, 30 responderam ao questionário, apesar de todos terem sido convidados a participar da pesquisa, como exposto na tabela.

Os questionários nos permitiram selecionar os perfis dos professores para a etapa seguinte, de acordo com os novos critérios previamente estabelecidos, que tratavam sobre a:

- Proporcionalidade de gênero e de idade;
- nível máximo de formação;
- formação relacionada ao uso de TICs no Ensino;
- afinidade no uso de TICs.

Após a análise dos questionários, levando-se em conta estes critérios, foram selecionados professores e professoras para a etapa seguinte da pesquisa. Nesta etapa, a entrevista serviu como instrumento para a obtenção de dados dos seis participantes selecionados segundo critérios acima relacionados. Inicialmente, partimos do critério da proporcionalidade, na amostra, em relação a gênero, idade, formação inicial, formação continuada, formação relacionada à atualização no uso de TICs e afinidade quanto ao uso dessas tecnologias.

De todos os perfis levantados na aplicação do questionário, na etapa anterior, 20 se definiram como do sexo feminino e 10 como de sexo masculino, somando 30 perfis entre mulheres e homens; tendo uma amostra na proporção de quatro de sexo feminino para cada dois de sexo masculino. Quanto à idade, dividimos em faixas etárias: menores de 30 anos, entre 30 e 40 anos e maiores de 40 anos. Em cada faixa foram selecionados dois participantes.

Quanto à formação inicial e continuada foram selecionados os perfis de uma professora com doutorado, dois participantes (sendo uma professora e um professor) com mestrado, uma professora e um professor com especialização e uma professora com graduação, também buscando a proporcionalidade em relação à amostra. As entrevistas aconteceram nas próprias escolas em que os professores trabalham com agendamento prévio para que fossem encontrados em um período fora dos seus horários de aula.

A discussão sobre gênero e idade se fará em torno da caracterização de hábitos pessoais e sociais dos professores, considerando a diversidade cultural nesses grupos e o reflexo disso na formação inicial e continuada desses grupos sociais quanto aos referidos critérios. Conforme o segundo e o quarto objetivos específicos.

2.4-Procedimentos Metodológicos

Esse estudo foi realizado em três etapas respectivamente, sendo estas: 1) Análise Documental; 2) Estudo-Piloto; 3) Pesquisa de Campo. A pesquisa bibliográfica foi realizada durante todo o processo de estudo. Inicialmente, foi feita a investigação de artigos envolvendo as TIC, a formação de professores e o EB, em artigos publicados em periódicos especializados. Em seguida, pesquisaram-se os trabalhos relacionados com a pesquisa nas atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino Ciências – ENPEC, que é o maior evento da América Latina sobre Ensino de Ciências (EC) do país. O evento é promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação Científica (ABRAPEC), sendo bienal. Foram pesquisados trabalhos publicados no intervalo de 2005 a 2015, totalizando seis eventos.

EVENTOS DO ENPEC			
Numeração	Ano	TICs	FP
V	2005	----	01
VI	2007	01	----
VII	2009	03	01
VIII	2011	03	05
IX	2013	04	03
X	2015	06	----

Quadro 3: Relação dos eventos do ENPEC por ano e linha de pesquisa.

O ENPEC reúne estudiosos brasileiros e estrangeiros, sendo caracterizado por ser um evento específico para pesquisadores da área de EC, com o objetivo de reunir e favorecer a interação entre os pesquisadores das áreas de Ensino de Física, de Biologia, de Química, de Geociências, de Ambiente, de Saúde e áreas afins. Sua finalidade é discutir trabalhos de pesquisa recentes e tratar de temas de interesse da ABRAPEC.

Além desses artigos outras produções têm sido consultadas, tais como: livros, teses, dissertações, artigos de periódicos etc. Concomitante, realizou-se uma pesquisa envolvendo marcos legais e documentos relativos à estrutura curricular de cursos de LCB, notadamente quanto a presença de disciplinas relacionadas às TICs.

Nos estudos se buscou as palavras chave formação de professores, ensino de Biologia e TICs nas linhas de pesquisa de TICs e formação de professores. Foram encontrados 27 trabalhos que ensejavam sobre os temas. Na linha de pesquisa TICs estava a maioria dos estudos, entre os da linha de formação de professores foram encontrados 10 estudos. Conforme quadro abaixo:

LISTA DOS ESTUDOS DA LINHA DE PESQUISA TICs		
Ano	Título	Autor
2007	Caracterização dos Alunos-professores participantes da pesquisa “Formação Inicial de Professores De Ciências E Biologia e o uso de computadores: Análise de uma prática Colaborativa”	GIANOTTO, D. E. PAGANI, DINIZ, R. E. S. MARICATO, F. E.
2009	Formação inicial do professor de ciências biológicas na modalidade a distância: análise de concepções prévias dos licenciandos	LIMA, L. F. AMARAL, E. M. R.
	Processos de Ensino e Aprendizagem da Biologia Mediados por Webquests: possíveis avanços conceituais.	HEERDT, B. BRANDT, C. F.
	Biologia Limitada: Um Jogo Interativo Para Alunos Do Terceiro Ano Do Ensino Médio	JORGE, V. L. GUEDES, A. G. FONTOURA, M. T. S. PEREIRA, R. M. M.
2011	Professores de Biologia que buscam formação continuada <i>online e a web 2.0: Perfil de utilização e perspectivas na formação continuada</i>	ROLANDO, L. G. R. SALVADOR, D. F. M. LUZ, Roberto M. P.
	Portfólios Digitais: Uma Experiência de Avaliação com Licenciandos do Curso de Ciências Biológicas	QUADRADO, R. P. LONGARAY, D. A. BARROS, S. C.
	Produção e Recepção de vídeo por licenciandos em Biologia: uma exibição no modo privado de leitura	BASTOS, W. G. REZENDE, L. A. C. PASTOR, A. A.
2013	O Instituto Nacional de Diagnósticos em Saúde Pública como tema motivador para aulas de biologia no Ensino Médio	SILVERS, T. R. SAAVEDRA FILHO, N. C. BEZERRA JUNIOR, A. G.
	Produção de vídeos educativos por licenciandos de Biologia: uma análise do endereçamento e do significado preferencial	BASTOS, W. G. REZENDE FILHO. PASTOR, L. A. COIMBRA, A. A.
	A Evolução de um projeto com o uso de recursos multimídias no ensino de Biologia: Pesquisa Analítica das Preferências, meios de acesso e formas de Aplicação desses Recursos em uma escola pública do Distrito Federal	REHEM, H. M. F. CUNHA, H. O. GRANDHI, M. LOPES, P C. T. NASCIMENTO, A. M. de J. ROCHA, I. D. B. KREISMANN, A. C. P. AVANZI, M. R. GASTAL, M. L.
	Análise do processo de desenvolvimento e uso de uma hipermídia no ensino superior de Ciências Biológicas	ESPÍDOLA, Marina Bazzo de. SANTOS, João Vicente Alfaya dos. SILVA, Cristiane Felisbino.
2015	Animações STOP MOTION no estudo contextualizado do Sistema Digestivo para o ENEM	LIMA, G. H. SANTOS, J. P. J. P. MATIAS, K. T. G.. LIMA, K. E. C.
	O uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) por participantes do PIBID Ciências Biológicas em Santo Ângelo (RS) e Ciências da Natureza em Senhor do Bonfim (BA)	PERSICH, G. D. O. S., R. V. LAUERMANN, R. A. C. TOLENTINO-NETO, L. C. B. SCHEID. N. M. J. SOARES, B. M.
	Educação em ciências/biologia a distância: panorama das publicações no ENPEC e ENEBIO	MARQUES, K. C. D. LAUERMANN, R. A. C.
	As Tecnologias de Informação e Comunicação e o ensino: como professores de Biologia têm utilizado animações?	BARBOSA, P. P. MACEDO, M. BUENO, C. A. URSL, S.
	Utilização de jogo digital no processo de ensino e aprendizagem de Ciências	DIAS, N. ANDRADE M. ROSALEN, M.
	A produção de vídeo por alunos da Licenciatura em Biologia e sua recepção por alunos do ensino médio	BASTOS, W. G. REZENDE FILHO, L. A. C. PASTOR

		JÚNIOR. A. A. PEREIRA M. V.
--	--	--------------------------------

Quadro 4: Relação dos 17 trabalhos na linha de pesquisa TICs.

Na linha de pesquisa TICs, no ano de 2005 não houve estudos que se relacionavam com a temática desta pesquisa. Tendo surgido trabalhos apenas de 2007 em diante.

A seguir a lista dos 10 estudos que abordavam as três palavras na linha de pesquisa de formação de professores:

LISTA DOS ESTUDOS DA LINHA DE PESQUISA FP		
Ano	Título	Autor
2005	Diálogos Aluno – Tutor em Ambientes Virtuais de Aprendizagem: Uma Análise das Disciplinas Pedagógicas do Curso de Formação de Professores de Ciências Biológicas I	NOBRE, C. V. STRUCHINER, M.
2009	Conrad Hall Waddington: uma descrição para a Interface entre a Biologia Teórica e a Matemática	BELLINI, M. KATO, L. A.
2011	A formação inicial de professores e a utilização de recursos computacionais nas aulas de biologia durante os estágios supervisionados	GIANOTTO, D. E. P.
	Portal do Professor: contribuições para a docência em Biologia Portal do Professor: contributions to teaching in Biology	FREITAS, E. C. SCHUVARTZ M.
	O uso da mídia na contextualização de temas biológicos – contribuições para licenciandos e alunos da educação básica.	LIMA. R. L. RUFINO, M. M. MIRANDA, A. G. C. SILVA,R. L. F.
	Concepções iniciais de professores de Biologia sobre Educação a Distância na formação docente	REIS, M. G. URSI, S.
	O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação na Formação Inicial de Professores de Ciências Biológicas	LIMA, E. B. SILVA- FORSBERG M. C.
2013	Construção da identidade docente em um curso a distância de Licenciatura em Biologia	COSTA, M. L. R. REZENDE, F.
	Construção de indicadores na dimensão rendimento para cursos de formação continuada de professores em ambientes virtuais de aprendizagem	PAULO, W. O. GIORDAN, M.
	Formação de professores de Ciências: refletindo sobre a prática docente através do estágio supervisionado em um curso de licenciatura à distância em biologia	SILVA, C. M. RIBEIRO, A. M. GASTAL, M. L. A.

Quadro 5: Relação dos 10 trabalhos na linha de pesquisa Formação de Professores.

Nesta linha de pesquisa, não foram encontrados estudos no ano de 2007, apenas em 2005, 2009, 2011, 2013 e 2015.

A pesquisa documental foi definida como:

“[...] aquele tipo de pesquisa que recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão, etc.” (FONSECA, 2002, p. 32 apud GERHARDT; SILVEIRA 2009, p. 37)

Ao considerar isso, parte da pesquisa documental realizada nessa pesquisa, buscou a presença de disciplinas voltadas para TICs durante a formação de professores de Biologia em cursos de LCB (*online* e presenciais) na cidade de Manaus, capital do estado do Amazonas. Para isso analisou-se a estrutura curricular de doze universidades. Isso contribui para compreensão sobre a inclusão das TICs na formação inicial de professores, assim como temas relacionados. Como mencionado no capítulo anterior.

Posteriormente, foi elaborado um questionário para conhecer melhor a relação dos professores com as TICs. Este continha perguntas fechadas e abertas e serviu de base para a escolha dos perfis dos participantes para as entrevistas. Para Gil (2008, p.116), o:

[...] questionário como a técnica de investigação composta por informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc.

Sendo assim, as entrevistas foram semiestruturadas, pois estas consistem em combinar perguntas abertas, nas quais o participante tem a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto (BONI; QUARESMA, 2005), dado que:

[...] entrevistas semi-estruturadas servem para encontrara melhor maneira de formular as perguntas, ser capaz de avaliar o grau de indução da resposta contido numa dada questão, ter algum controle das expressões corporais (evitando o máximo possível gestos de aprovação, rejeição, desconfiança, dúvida, entre outros), são competências que só se constroem na reflexão suscitada pelas leituras e pelo exercício de trabalhos dessa natureza (DUARTE, 2002, P. 146).

A partir disso, além do questionário (ANEXO 2), um roteiro de entrevista (ANEXO 3) foi utilizado durante o estudo de campo com a finalidade de aprofundar a pesquisa. Este foi com base no questionário fechado, compreendo como aquele “em que aos participantes é disposta uma listagem de respostas” (GIL, 2008, p.116). O roteiro foi dividido em seções que tiveram o propósito de caracterizar hábitos pessoais, sociais e

didático-pedagógicos dos professores de biologia investigados quando ao uso das TICs (ANEXO 2).

O TLCE (ANEXO 1) garante o consentimento do participante para a pesquisa e o uso de seus dados. Vale ressaltar que o participante poderia requerer deixar de participar em qualquer momento da pesquisa, se assim desejasse.

Em seguida, deu-se início à realização da entrevista na própria escola ou no local que o participante preferir e fosse mais conveniente. As mesmas foram transcritas e digitalizadas para documento do Word e arquivadas tanto de maneira física, quanto digital.

A identidade dos participantes foi resguardada através do uso de nomes fictícios os quais correspondem a nomes de árvores frutíferas da Amazônia, o nome das escolas não será mencionado e o nome das coordenadorias distritais foram substituídos pelas zonas geopolíticas da cidade.

Em seguida, o material das transcrições passou para a fase de análise, a partir da técnica de Análise Textual Discursiva (ATD). A ATD consiste em uma análise utilizada em pesquisas qualitativas na qual;

[...] pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma seqüência recursiva de três componentes: Reconstrução do corpus, a unitarização, o estabelecimento de relações entre os elementos Unitários, a categorização, e o captar do novo emergente em que nova compreensão é comunicada e validada (MORAES; GALIAZZI, 2015, p.192).

A ATD possui três etapas principais, são elas: 1) unitarização; 2) categorização ou emergência e 3) comunicação. A primeira diz respeito a “[...] parte do processo de superação de uma leitura imediata e superficial para atingir sentidos mais aprofundados”(MORAES; GALIAZZI, 2015, p.69). Para isso, o conteúdo das entrevistas foi reorganizado (sem alterar o sentido) em trechos menores com sentido em si próprios, de acordo com os objetivos de pesquisa.

Nesse momento, se buscou relações entre os trechos selecionados das entrevistas, “*corpus*” de análise e, as reflexões teóricas construídas durante a pesquisa. Isso se configurou em um processo analítico de identificação de ‘unidades de significado’. As quais deram origem às categorias.

[...] a categorização revela-se um exercício de classificação dos materiais de um “corpus” [...] Categorizar é reunir o que é comum [...] em que elementos de base – unidades de significado – são organizadas e ordenadas em

conjuntos lógicos [...] (MORAES; GALIAZZI, 2015, p.75).

Sendo assim, pode-se considerar que a categorização é a junção de “trechos” das entrevistas cujos significados se aproximam, de acordo com os objetivos de pesquisa. Nesse processo, o texto original das entrevistas é desconstruído (mantendo-se o sentido original das ideias) e passa a constituir um novo texto (metatexto), no qual se observa a emergência de informações/conhecimentos novos. A comunicação do metatexto constitui-se a partir das relações estabelecidas entre as unidades de significado. É a comunicação das novas compreensões alcançadas nas fases anteriores. São expressões de novas compreensões através da escrita do metatexto.

A partir do próximo capítulo, realiza-se a exposição de alguns conceitos e temas de grande relevância para a análise dos resultados, conceitos estes, que influenciaram os processos formativos dos professores.

CAPÍTULO 3 - AS TICS NA CONSTITUIÇÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA DE ESCOLAS PÚBLICAS DE ENSINO MÉDIO DA ÁREA URBANA DE MANAUS

Inicialmente, no item a seguir, apresentaremos e discutiremos os dados dos artigos dos ENPEC e, após apresentaremos o detalhamento dos perfis dos docentes participantes, além de outros dados coletados em estudos de campo, relativos à análise das entrevistas.

3.1- Levantamento dos estudos do ENPEC entre 2005 e 2015

Nesta seção serão destacados os dados sobre a pesquisa documental ou bibliográfica, nos itens a seguir:

Para uma visão analítica sobre os artigos dos ENPECs, conforme descrito na metodologia deste estudo, realizou-se a Análise Textual Discursiva entre os artigos que tratavam da temática TICS na formação de professores de biologia, considerando como *corpus* desta análise o conjunto dos artigos que tratavam da referida temática.

O quadro abaixo detalha as unidades de análise dos artigos e as respectivas categorias, divididas em duas unidades de análise uma sobre atuação e outra versando sobre formação:

UNIDADES DE ANÁLISES DOS ARTIGOS	
Atuação Docente	Formação Docente
As TICS como Recursos didático-pedagógico	Mudanças conceituais
Proposta à nova realidade no Ensino Biologia	Interação na formação inicial através das TICS
Reflexões sobre as experiências do uso das TICS por professores de Biologia	Sugestão para a integração
Contextualização e interdisciplinaridade em atividades relacionadas às TICS	Formação de Professores através da EAD
Dificuldade dos professores no uso de TICS	Perfil dos Licenciandos
	Construção da identidade docente para o uso de tecnologias

Quadro 6: Unidades de análises e categorias dos estudos do ENPEC.

a) As TICs Como Recursos Didáticos

É comum entre as pessoas leigas (e isso não é diferente com professores que ainda não receberam formação diferenciada ou desconhecem o assunto) pensar que as TICs por si só, possam trazer dinamismo e interatividade ao processo de ensino e aprendizagem. Isso se justifica pelo caráter inovador das tecnologias digitais, em geral, mas sabe-se que as TICs podem ser mero Recurso Didático, usado de forma tradicional, do ponto de vista da educação.

Os recursos didático-pedagógicos referem-se a ferramentas tecnológicas, encontradas na internet ou como aplicativos, ou seja, dispostas de modo *online* ou *offline*, que atendam a necessidades de aprendizagem e de ensino, estando ligadas à ação do professor e do aluno em processos em que o aluno é um integrante passivo no processo de aprendizagem.

As TICs como recursos didáticos foram mencionadas em artigos dos ENPECS mais recentemente, nos VIII, IX e X eventos, quando começaram a ser vistos como uma possibilidade de variar os recursos já explorados pelos especialistas da área. Dessa forma, seu uso de maneira interativa no campo do ensino de Ciências Biológicas tem baixa frequência, ficando dividido o modo como fazem uso entre os que são simples recurso didático e aqueles que privilegiam seu uso interativo.

Esses estudos também podem ser diferenciados pelas linhas temáticas. As linhas sobre tecnologia tratam de recursos na perspectiva do ensino tradicional, como complemento da aula. Existem ainda estudos que tratam das TICs como Objetos de Aprendizagem: jogos, animações, vídeos e a web 1.0 ou distributiva. Esses trabalhos têm origem na linha temática TICs, em que os autores revelam mais conhecimento no campo das tecnologias do que no campo educacional, dando valor ilustrativo a elas, para ser usado em sala de aula com a intenção de despertar a atenção do aluno (BARBOSA *et al*, 2015; LIMA; ROLANDO, *et al* 2011, DIAS; ANDRADE; ROSALEN, 2015).

Diferente dos objetos de aprendizagem em que as TICs são usadas para ilustrar os conteúdos das aulas, parte dos autores da linha temática formação de professores vai mais além. Eles se preocupam com o uso de TICs de uma forma a mudar conceitos e superar obstáculos de aprendizagem. Também nos trabalhos desta linha encontramos

contribuições que as TICs como recurso didático trazem para a aprendizagem dos alunos do ensino básico, bem como, as dificuldades enfrentadas pelos professores que desejam integrá-las à prática docente (LIMA; SILVA-FORSBERG, 2011).

Diante de tal panorama, no qual os posicionamentos dos autores divergem em seus estudos poderíamos ser levados a pensar que se trata de uma linha mais especializada e outra menos especializada. Mas, o caso é de que cada linha de pesquisa (Formação de Professores e TIC) com cada uma apresentando um “olhar” diferente sobre o problema e esse “olhar” quando visto compartimentalizado nos conduz a uma percepção equivocada.

Isso se torna perigoso quando especialistas de outras áreas se aventuram a criar mecanismos educacionais sem qualquer supervisão didático-pedagógica. Apesar de seus conteúdos bastante pertinentes a sua leitura sistemática remete à falta de suporte de áreas da Educação (Didática, Pedagogia, Formação de Professores) e a consideração conceitos essenciais e atuais no processo de ensino e aprendizagem.

Como contribuições para a aprendizagem, estes estudos referiram-se às TICs em geral, e não somente aquelas utilizadas de modo mais efetivo no processo de aprendizagem, referindo também aquelas em que estas são utilizadas como recurso complementar das aulas de Biologia, como já esclarecido acima. Os autores apontam que as TICs podem favorecer a superação de dificuldades conceituais dos alunos e que seu uso pode ser fácil, como visto com o estudo realizado com a técnica de animação *Stop Motion* para o conteúdo de Digestão.

Apesar de concordarmos que as TICs desempenham tal papel, entendemos que os estudos de restringem a apresentar o problema sem uma abordagem mais aprofundada e interdisciplinar. Perguntas sobre como conduzir as atividades com estes recursos, por exemplo, ficam sem uma resposta por parte da abordagem dos autores dos estudos.

Apesar das contribuições evidenciarem que o uso de TICs é uma realidade, onipresente nas escolas, os professores, segundo os autores dos ENPECs, encontram certa dificuldade nessa integração. Atividades que envolvem o uso de TICs exigem determinado aprofundamento sobre tal recurso e também que sejam muito bem elaboradas pelos professores, porque tal tarefa pode parecer simples, mas exige a aplicação de certos saberes didáticos, pois as faixas etárias e os conteúdos abordados

devem ser considerados. Apesar disso, os professores reconhecem como viáveis e de grande importância para o processo de aprendizagem.

Para concluir, sugerimos que profissionais de ambas as linhas de pesquisas busquem conhecer mais sobre a dimensão alcançada por seu objeto de pesquisa, ou se possível procurem integrar grupos de pesquisas interdisciplinares.

b) Perfil dos Licenciados de LCB dos estudos do ENPEC

Nos perfis dos licenciandos participantes das pesquisas dos ENPECs observou-se a presença, tanto de estudantes de cursos à distância, quanto de cursos presenciais. Todos os de cursos presenciais faziam parte do PIBID-Bio.

Todos os licenciandos do curso EaD de Ciências Biológicas moravam na área rural e, como afirma Lima e Amaral (2009), utilizavam mais suas experiências de morar no campo do que os conhecimentos adquiridos na sua formação.

Para Cibotto e Oliveira (2013) e Costa e Rezende (2013), os pibidianos estão conectados à internet, a maioria possui notebook, fluência tecnológica e acredita na importância das tecnologias com finalidades tecnológicas.

Diante do exposto, compreende-se que os saberes da experiência, no caso destes licenciandos, têm muita influência na formação e atuação para a docência, pois como dito por Silva e Schnetzler (2005), tais saberes são construídos para além da sua formação acadêmica, envolvendo aspectos de sua vida social em reuniões da comunidade, em atividades religiosas, lugares que frequenta e por suas convicções.

c) Contextualização em atividades relacionadas às TICs

Os especialistas têm sugerido métodos de aprendizagem em que o aluno seja mais atuante, pois nos métodos convencionais, o processo de aprendizagem é receptivo e concretiza-se na memorização dos conteúdos, o que implica, segundo essas organizações, em um aprendizado superficial (WERNECK, 2006). Por isso, o Brasil, assim como outros países que almejam elevar os índices educacionais e oferecer uma educação efetiva à população, busca, a partir de políticas públicas, norteadas por marcos

legais, como a LDB e os PCN, adequar a ação docente e o currículo escolar (BRASIL, 1996; BRASIL, 2000).

A interdisciplinaridade e a contextualização surgem no panorama educacional como perspectivas para se melhorar a qualidade da aprendizagem dos alunos. Neste sentido, no Brasil há os PCN (BRASIL, 2000), que orientam para a inclusão das TICs nas atividades escolares. Dessa maneira, tais parâmetros servem de critérios de organização do currículo escolar para todas as modalidades de ensino no país.

A contextualização surgiu isolada da interdisciplinaridade nos trabalhos sobre atuação docente apresentados nos ENPEC. Mais recentemente, sem ter sido mencionada em trabalhos de eventos de anos anteriores, a preocupação em contextualizar fê-las girar em torno dos temas dos conteúdos de Botânica (BARBOSA *et al*, 2015) e de Parasitologia (SILVERS *et al*, 2013) nestes estudos.

O referido estudo sobre parasitologia tratou do ciclo do *Trypanosoma cruzi*, no Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Diagnósticos para a Saúde Pública, INDI-Saúde, como tema motivador para aulas de biologia no Ensino Médio através do uso de TICs, no caso, um Objeto Educacional (OE). Já o de Botânica tratou, no âmbito do programa REDEFOR, de uma avaliação das declarações desses docentes sobre a utilização de animações em sala de aula. Conforme estes estudos, houve, nos últimos ENPECs, dois trabalhos dedicados ao tema contextualização.

Os OE são recursos didáticos utilizados para a aprendizagem, geralmente, através de TICs, em ambientes virtuais, podendo ser chamados também de Objetos de Aprendizagem (OA) ou Objetos de Aprendizagem Virtuais (OAV). Portanto, os OE se referem a animações, jogos, blogs, sites, redes sociais, aplicativos, entre outros objetos usados como recursos virtuais (SILVERS *et al*, 2013).

O *Stop Motion*, um OE, por exemplo, é um tipo de animação que consiste em criar uma paisagem em movimento através da mudança de posição dos elementos animados que a compõem, podendo ser desenhada como no início de sua descoberta, quando usada no cinema de animação, ou através de fotografias (LIMA, 2009). No trabalho de Lima *et al* (2015), o tema foi o processo e as correlações anatômicas e fisiológicas sobre digestão e absorção dos nutrientes e objetivou que os alunos reorganizassem suas concepções e superassem obstáculos.



Figura 5: Imagem do *Trypanosoma cruzi*

Fonte: <http://www.euquerobiologia.com.br/2013/03/doenca-de-chagas-trypanosoma-cruzi.html>

Exemplo adicional refere-se aos trabalhos sobre as regências no âmbito do PIBID-Bio, que representam outra forma pensada pelos pesquisadores dos ENPECs para propiciar a contextualização nos currículos escolares como um elemento organizador dos conteúdos. Esses trabalhos experimentaram inserir tipos e formas de mídias e questões do cotidiano nas aulas.

A interdisciplinaridade no estudo de Espíndola *et al* (2013); Bellini e Kato (2009) e a contextualização em estudos realizados no Ensino Superior se assinalam mais recorrentes. Na linha temática “formação de professores” dos ENPECs surgem trabalhos que utilizam Edublogs (blogs criados com objetivos educacionais), para abordar conteúdos transversais, como Desenvolvimento Sustentável através da modelação, de acordo com o estudo de Lima e Silva-Forsberg (2011). Com isso, compreendemos que o processo de adequação dos conteúdos acontece inicialmente através de processos formais de formação docente, considerando que o evento tem grande abrangência e representa um recorte da produção nacional.

Para a adequação dos conteúdos a transposição didática de artigos e livros técnico-científicos é considerada relevante para reconhecer a realidade do aluno sem desprezar o domínio dos conceitos biológicos (ESPÍNDOLA *et al*, 2013, BELLINI; KATO, 2009).

Um lugar no meio ambiente, uma história do passado ou uma instituição ou órgão público instalado na sua comunidade podem representar o contexto. A infecção por um protozoário, pode ser bastante oportuna para os estudantes descobrirem como acontece a produção de anticorpos, como foi identificado e por quem, ou ainda, como se dá o seu desenvolvimento. Tudo isso contribui para produzir novos sentidos para a aprendizagem.



Figura 5: Atividade dos licenciandos no PIBID-Bio, na qual os alunos do 2º ano do ensino médio preparando solução para visualização do DNA em uma aula de Biologia.

Diversos autores apontam técnicas de produção de vídeos educativos que visam produzir nos licenciandos diferentes maneiras de pensar o conteúdo, pois existem, segundo esses autores, conteúdos complexos e extensos. Muitas vezes, os vídeos produzidos tanto no cinema quanto na escola, estão distanciados da realidade de seus expectadores reais.

Diante do exposto, compreende-se que apesar dos conceitos serem bastante antigos nos marcos legais, a adequação torna-se um processo demorado. Em contrapartida, verifica-se que as leis nacionais para a educação estão acompanhando o processo de atualização e modernização da Educação no mundo. Portanto, nos resta o esforço em tornar a aprendizagem dos nossos alunos mais eficientes.

Os estudos apresentados nos ENPECs indicam que a formação do professor de biologia deve aproximar os professores do universo temático dos alunos de maneira que, por exemplo, a escolha dos conteúdos seja realizada a partir dos conhecimentos destes últimos, quando os professores entram em contato com as turmas. Acredita-se, deste modo, que este é um princípio geral válido também para as TICs.

d) Propostas para este novo contexto tecnológico no EB

Reis e Ursi (2011) dizem que existem inúmeros problemas no ensino praticado atualmente e, nas escolas, que precisam ser sanados para que as TICs sejam efetivamente integradas e ajudem na mudança para esta nova realidade no EB.

Esta nova realidade a que os autores Lima *et al* (2015); Espíndola *et al* (2013) e, Freitas e Schwartz (2011) se referem, significa dizer que o cenário educacional está em um processo de transição motivado pela integração das TICs na sociedade. Dessa forma, estes autores fazem as suas inferências como Lima *et al* (2015) que propõe a integração das TICs na formação do professor de biologia, pois, segundo os autores, os professores até propõem a utilização de recursos das TICs, mas estes continuam servindo às mesmas práticas baseadas na transmissão do conhecimento.

Ainda como inferência referente ao novo cenário educacional para o EB, Espíndola *et al*, (2013) sugere que o uso das TICs no EB torna o estudo de conteúdos enciclopédicos mais suavizado e que as TICs oferecem o enriquecimento das formas de apresentação dos conteúdos e Freitas; Schwartz (2011) propõem o uso do portal do professor, um repositório *online* mantido pelo MEC.

Com isso, delineiam algumas propostas para estimular o uso das TICs diante desta chamada nova realidade. Os desafios encontrados na prática do docente de biologia podem ser tão recentes como a integração da TICs no cenário escolar ou mais antigos e desprovidos de solução.

Tais desafios apontados nos estudos referem-se a questões como o ENEM; a falta de estrutura das escolas; a extensão do conteúdo e à organização da disciplina. Segundo os autores, o ENEM, por exemplo, para o ensino convencional, representa um

desafio porque exige novas estratégias, apresenta temas transversais, suas questões envolvem interdisciplinaridade.

A falta de estrutura das escolas decorrente de laboratórios de Ciências ou de Biologia sucateados ou daquelas escolas sem laboratórios, atividades de campo realizadas com pouca ou nenhuma frequência pode ser mitigada com programas e plataformas de ensino e EaD que, em certa medida, são capazes de integrar escola e universidade.

Conclui-se, assim que os autores propõem como alternativa a problemas antigos e recentes, como, por exemplo, em Lima *et al* (2015); Bastos *et al* (2013); Espíndola *et al* (2013), um uso massivo e interativo das TICs na escola, como estratégia urgente. Alguns formatos de TICs são citados como é o caso da EaD, programas do governo para as universidades como o REDEFOR e plataformas, assim como, sites repositórios de aulas como o portal do professor.

e) Reflexões sobre as experiências do uso das TICs por professores de biologia

A reflexão sobre as experiências do uso das TICs por professores de biologia se caracteriza como sendo o conhecimento da forma de agir e como artifício para melhorar a ação docente a partir da prática em sala de aula. Nos estudos analisados, identifica-se a inquietação dos autores em prestigiar a reflexão sobre o uso de TICs desde a formação inicial do professor.

O motivo de se pensar que a reflexão sobre as experiências do uso de TICs por professores de biologia ocorre de maneira incipiente justifica-se, segundo os autores, por ser ainda um tema pouco explorado em que encontraria melhor oportunidade de aplicação na formação inicial (QUADRADO *et al*, 2011).

Para Nascimento *et al* (2015), as práticas fortalecem a formação dos professores à medida que permite a este testar experiências. Neste sentido, Freitas e Schwartz (2011) contribuem afirmando que apesar de os professores ressaltarem a relevância da utilização das TICs, ainda nas suas práticas utilizam métodos de transmissão-recepção (T-R). Carniatto (2002) esclarece que as práticas baseadas no método de T-R denunciam o modelo de ensino exercido pelos formadores.

Mas, nem sempre modelo de ensino é o único problema na formação do licenciado de maneira que a responsabilidade da formação deficitária do docente seja apenas dos formadores. Geralmente, as licenciaturas apresentam problemas nas estruturas curriculares. Como veremos a seguir:

Existem três modelos de licenciaturas, segundo a literatura especializada, tendo origem a partir da década de 1930, quando as mesmas foram criadas no Brasil com a finalidade de preparar os docentes para atuarem em salas de aula (ULIANA *et al*, 2009). Nestes modelos, o paradigma das racionalidades influencia os processos formativos de docentes não apenas no Brasil como também no mundo inteiro (DINIZ-PEREIRA; LACERDA, 2009, p. 34).

O primeiro formato – da Racionalidade Técnica – também conhecido como modelo “3+1”, por sua composição de disciplinas de conteúdos específicos científicos nos primeiros três anos e disciplinas de conteúdos específicos pedagógicos para o último ano do curso, segundo Diniz-Pereira e Lacerda (2009), são os mais difundidos para a formação docente. Neste modelo, o professor é visto como um técnico, um especialista, que irá basear sua prática no método científico.

A Racionalidade Prática surgiu pelo descontentamento de alguns educadores com o modelo vigente. Estes entendiam que o processo de formação do professor deveria contemplar a prática, já que um professor só se tornará um bom profissional se conhecer o “chão de escola”. Entre a Racionalidade Técnica e a Prática há uma disparidade de ideias (DINIZ-PEREIRA; LACERDA, 2009).

O contraponto encontrado por autores descontentes tanto por um tipo de formação demasiado objetivo como por outro mais repleto de subjetivismo, foi denominado de Racionalidade Crítica. Nessa perspectiva, as circunstâncias são vistas como um problema que tanto pode ser resolvido técnica como praticamente. As questões podem suscitar uma interpretação ou apenas ser um procedimento com respostas exatas.

Este modelo, no qual o professor apresenta o problema e conduz o diálogo crítico em sala de aula, fundamentado na escola de Frankfurt, se ajusta com o enfoque do filósofo Andrew Feenberg sobre a Tecnologia, já que defende uma posição de igualdade entre homens dominados e dominantes. Portanto, sob o modelo da

Racionalidade Crítica, professores e alunos encontram-se em igualdade de atitudes em sala de aula.

A formação do professor, segundo este modelo, contempla a igualdade, em discurso, entre professor e aluno. Sob suas lentes, a educação é historicamente localizada, pois busca transformar o presente; intrinsecamente política, já que será afetada devido a tomadas de decisões; e problemática, com a geração de questões sobre si (DINIZ-PEREIRA; LACERDA, 2009).

Diante do exposto, acredita-se, como Silvestre e Placco (2011), que a relevância do modelo de formação à luz da Racionalidade Crítica para a formação inicial de professores é:

[...] um modelo de formação que tem como referência a racionalidade crítica exige que a formação inicial de professores promova aprendizagens sobre a docência que capacitem o formando de tal maneira que este consiga, ao interpretar com amplitude o fenômeno educativo, perceber os condicionantes da realidade situada que incidem sobre sua prática pedagógica; compreenda que o seu trabalho, que é uma atividade social, interfere decisivamente no processo de formação do outro; e, finalmente, na perspectiva da construção de sua autoria e autonomia, tenha domínio sobre os princípios, valores e pressupostos teóricos que regem suas escolhas, explicitados no momento em que desenvolve sua prática (SILVESTRE; PLACCO, 2011, p. 42).

Diante disso, nos artigos publicados no evento em análise, considera-se, em geral, a prática e a reflexão sobre ela como elementos inerentes à formação de professores. Acredita-se, apesar disso, que muitas situações se apresentam no contexto educacional, sendo impossível ter respostas a todas elas em um manual, prontas para serem consultadas. A ideia é fazer perguntas às situações, entendê-las como problemas a serem resolvidos.

Alguns autores vão mais além e sugerem a atuação docente sustentada na reflexão sistematizada e crítica diante de situações impostas em sala de aula. Dessa forma, incluem as TICs como agente catalisador do processo de ensino-aprendizagem. Com isso, surgem nos estudos, alternativas para se chegar à reflexão em atividades da prática docente.

Com relação à prática docente sugerida pelos autores, uma alternativa elencada por Quadrado *et al* (2011) nesses estudos são os portfólios. Os portfólios são produções individuais vivenciadas durante as práticas pedagógicas desenvolvidas nas escolas. Eles podem ser úteis na avaliação contínua das experiências ali vivenciadas.

Com relação ao aluno, parte dos autores traz como alternativas, os vídeos educativos, que, segundo eles, são capazes de suscitar posicionamentos dos mais variados em relação aos conteúdos. Porém, os professores, ao produzi-los, devem atentar para o seu direcionamento, já que a faixa etária pode interferir na aceitação do tema trabalhado.

f) Dificuldades dos Professores no uso de TICs

No IX ENPEC os estudos na linha temática “Formação de Professores” trataram das dificuldades dos professores no seu uso enquanto que na linha temática “TICs” apenas um estudo tratou das dificuldades da integração das TICs na prática docente. Nesse caso, fica evidente que os profissionais da educação, ao refletir sobre o uso de TICs, reconhecem que existem ainda algumas dificuldades encontradas nesse processo inicial.

Rolando *et al* (2011) afirmam que o EC atravessa um momento de transição em relação às tecnologias. Por isso, autores como Quadrado *et al* (2011) apontam para a interação como meio de superação das dificuldades e limitações; Espíndola *et al* (2013) destacam que a busca de novos recursos contribui positivamente na formação do professor e Bastos *et al* (2013) revelam que produzir vídeos para alunos é uma alternativa a se considerar, mas tem-se que estar atento para a técnica de endereçamento no significado referencial dos vídeos.

Para estes autores, a técnica de endereçamento indica conhecer ou escolher o público-alvo de sua produção, por exemplo, a faixa etária e os assuntos de interesse de quem irá assistir os vídeos ou o significado referencial.

Assim, os autores acima citados alertam para os impactos que tal processo de integração das TICs pode implicar no fazer docente, pois, pouco se sabe sobre como será realizada, de que forma será implantada e que recursos serão necessários.

Uma das consequências dessa transição são as dificuldades dos professores. Nos estudos sobre o uso de TICs na formação de professores de biologia analisados nesta investigação, relativamente ao período consultado, vários artigos fizeram menção às

dificuldades pelas quais os professores indicam passar com a integração das tecnologias na prática docente.

Rosa (2013), que realizou estudos para investigar as dificuldades mais frequentes, relaciona as seguintes:

[...] falta de domínio das tecnologias; número de aulas e quantidade de conteúdo a ser trabalhado e receio por parte dos professores de não corresponder às expectativas dos alunos. E apontam também que o professor precisa vencer o receio de usar as tecnologias em seu trabalho docente e terá que ser responsável por esta ruptura paradigmática a partir da mudança do próprio comportamento (ROSA, 2013 p. 225).

Os autores destacam ainda que os aspectos pedagógicos em relação à integração das TICs necessitam ser mais bem elaborados, pois os professores trazem uma visão ingênua sobre o tema. Dessa maneira, acreditam estar usando as TICs com dinamismo e criatividade quando, apesar de ter uma aula com tecnologias, pouco modifica as aulas expositivas tanto criticadas, as quais se aproximam das práticas baseadas na transmissão de conhecimentos. Rosa (2013) diz que:

observa-se hoje um professor mobilizado por falsos paradigmas quanto à tecnologia e sua aplicação prática; um professor que ainda tem dificuldade em usar as TIC na prática cotidiana e, sobretudo, em se apropriar delas para uso didático pedagógico” (ROSA, 2013 p. 221).

Há um consenso de que as TICs são importantes ferramentas didático-pedagógicas, porém, se está longe de promover significativas mudanças no processo de ensino e aprendizagem. Apesar disso, se não houver a preocupação com a atualização dos profissionais e equipamentos na escola, isso, prejudicará o processo.

Por isso, Kenski (2009) explica que a formação dos professores brasileiros detém a particularidade dos extremos. A autora relata que há escolas brasileiras com tecnologia avançada, mas também, há escolas com tecnologias precárias, sucateadas.

Ainda Kenski (2009) afirma que nas escolas há alunos com diferentes perfis, havendo alguns que exploram satisfatoriamente os recursos tecnológicos, enquanto outros que pouco as dominam e possuem noções muito básicas sobre uso das tecnologias, quando as têm. A autora afirma ainda que tal diferença depende da classe social do estudante. Portanto, o uso da TICs para fins educativos se condiciona à superação do quadro de dificuldades apontadas pelos autores acima referidos.

g) Interação na Formação Inicial através das TICs

Na formação docente, tanto na modalidade presencial como na à distância, a interação se revela como um elemento fundamental para que o uso das TICs alcance o êxito desejado. Nestas, o uso de TICs pode ocorrer de duas formas: assíncrona (em qualquer tempo) e síncrona (em tempo determinado).

Dentro da perspectiva da interação na modalidade presencial, destacamos o professor como mediador nas aulas, através do diálogo com os alunos ou servindo-se de tecnologias, como forma de superar o método tradicional de aprendizagem passiva.

A interação privilegia a relação de professor e aluno e também de professor-professor. Através da interação, o aluno troca informações com seu professor e este passa a conhecer a realidade de seus alunos e, de forma recíproca, lhes orienta em seu aprendizado. Também compartilha informações com colegas de profissão, criando elos entre a cultura da mídia, a escola e a cultura científica, como Freitas e Schwartz (2011) esclarecem.

Além disso, o uso do computador ainda pode mediar os conteúdos de aulas presenciais *offline* com a exibição de vídeos e o uso de jogos como sugerem Bastos *et al* (2011) e Dias *et al* (2015). Os vídeos, segundo Sousa *et al* (2011), ativam os sentidos da visão e da audição, os quais vão motivar os alunos à trocas de experiências.

Segundo Reis e Ursi (2011), há uma preocupação dos professores com relação à interação, sobretudo com a Educação à Distância. Entretanto, Sousa *et al* (2011) afirmam que, ao contrário, esta modalidade pode agregar mais profissionais aos cursos de formação, pois os estudantes podem realizar as atividades nos horários disponíveis.

Uma solução apontada por Quadrado *et al* (2011) para que se preserve a interação nos cursos de EaD, é a utilização da tecnologia interativa denominada Plataforma Moodle, “um *software* livre, com um espaço destinado ao desenvolvimento de atividades *on-line*, utilizando-se diferentes tipos de ferramentas tecnológicas” (COSTA; MOITA, 2011, p.156).

Dentre as atividades *online*, os estudantes podem se comunicar através de *chats*, *e-mails* internos, fóruns ou *webquests*. Assim, chama-se a atenção para que se atendam as necessidades dos alunos e considerem-se suas realidades e corrijam-se as falhas que possam acontecer com o seu emprego (GATTI, 2008).

h) Formação de Professores em Cursos de EaD

Saviani (2000) e Gatti (2008) nos informam que a EaD serviu ao propósito de tornar a educação continuada acessível aos profissionais de diversas áreas, assim como professores, diante da necessidade de atualização na formação docente que sempre chegam ao mundo do trabalho com conhecimentos pedagógicos insuficientes.

Por consenso de grupos sociais e políticos e a supervalorização do trabalho em todo o mundo, a formação continuada ganhou destaque em legislações, sobretudo em países da América Latina e África, seguindo o modelo de países do Velho Mundo, como os EUA, no qual este tipo de formação se expandiu nas últimas décadas através de TICs, com o intuito de tornar o profissional mais produtivo (GATTI, 2008).

Os cursos de EaD, como programas de formação profissional de professores, se proliferaram por todo o país a partir de 1996 com a implementação da LDB que, em seu artigo 67, destaca que os sistemas devem promover cursos de capacitação; do artigo 80, que cita os incentivos e promoção de cursos de EaD em todos os níveis e as modalidades de ensino e nas disposições transitórias, artigo 87, §3º, inciso III, que recomenda aos municípios que promovam programas de capacitação periodicamente aos professores das suas respectivas rede de ensino (GATTI, 2008).

As vantagens dos cursos de EaD são inúmeras, como já destacado ao longo do texto, como a flexibilidade, por exemplo. Rolando *et al* (2011) afirmam que esta modalidade de ensino tem sido alvo de intensas pesquisas, justificadas pela grande quantidade de cursos promovidos pelo Poder Público e, de maneira mais restrita e incipiente, pela iniciativa privada.

Em nome da capacitação dos profissionais da educação formam-se milhares de professores na modalidade. Muitas vezes, como enfatiza Gatti (2008), em seus apontamentos sobre a situação da educação continuada, é dada mais atenção a esse tipo formação, a qual se utiliza de ferramentas como as TICs e a EaD para abranger um maior contingente de professores, do que para os processos presenciais de formação inicial, nas licenciaturas. Avalia-se que deveria ocorrer de duas formas, ou seja, os investimentos serem destinados, preferencialmente, à formação de base dos professores, como pode ser verificado com riqueza de detalhes nos estudos da autora e também para a formação continuada de maneira equitativa.

Aqui se defende o posicionamento de Gatti (2008) o qual destaca a formação inicial e presencial como prioritária, quando a mesma autora questiona se os incentivos destinados à educação continuada não teriam melhor aproveitamento e rendimento se fossem dispensados nas universidades onde ocorrem os cursos de formação inicial. Será que há uma inversão na valorização do professor? Acredita-se que, ao investir na base de seus conhecimentos, o Poder Público poderia mitigar as deficiências do ensino e que a formação continuada seria reservada tanto para a atualização e o aprofundamento destes conteúdos como ainda para a compensação de lacunas formativas, porque ambas retratam a realidade do país.

Outra das questões levantadas por Gatti (2008) e também por Wardenski *et al* (2015) é a respeito dos formadores desses cursos (os professores e tutores), pois as reclamações dos cursistas dão destaque ao despreparo desses profissionais.

Existe uma vastidão de programas de educação continuada no Brasil. Os primeiros estados a implementar tais programas com estes modelos foram Minas Gerais e São Paulo e, tendo como os mais recentes, os da Universidade Aberta do Brasil (UAB-UnB) e o REDEFOR/UNESP. Apesar de Wardenski *et al* (2015) afirmarem ser recentes os estudos sobre as LCB à distância, como o da modalidade UAB-UnB, Gatti (2008) afirma que há inúmeras iniciativas de avaliação por parte do Poder Público, além de trabalhos que apontam detalhes das dificuldades surgidas nesses programas, como: o perfil passivo dos cursistas, em programas padronizados ou aqueles que mobilizem posturas mais ativas são foco de insatisfação e, por fim, registra a autora, a falha em suas avaliações.

Outra importante questão relativa aos cursos de formação à distância diz respeito às tecnologias estrangeiras, particularmente estadunidenses, como *softwares* e equipamentos de transmissão, cuja aquisição a preços elevados, constituiu política de estados nos últimos governos, impossibilitando o desenvolvimento de tecnologia nacional e privilegiando o ensino a partir desta modalidade.

i) Elaborando propostas de Formação Docente para o uso de TICs

A constituição docente é um processo de construção que ocorre durante toda a vida do professor que, ao ingressar na formação inicial, receberá complementação

formal. As experiências como aluno ao longo de sua vida acadêmica, as relações sociais, as crenças, as concepções, o seu lugar de origem, irão compor o conjunto de saberes necessários à boa formação docente, estes denominados de saberes da experiência (PIMENTA, 1997, SILVA; SCHNETZLER, 2005).

Os demais saberes descritos por Pimenta (1997); Silva e Schnetzler (2005) os saberes pedagógicos e os saberes do conhecimento, nesta proposição, completam o conjunto de saberes da profissão do professor. Os saberes do conhecimento serão adquiridos pelo professor em formação através do conhecimento do conteúdo específico de sua área de atuação.

Todos chegam à formação inicial com os saberes da experiência, conhecem a profissão como alunos de maneira tal que podem reconhecer um professor “diferenciado” de outro tradicional, aos quais se referem como professores sem “didática” ou aqueles sem domínio dos conhecimentos, apenas por suas experiências como alunos.

Estes já conhecem a realidade das escolas que, por sua vez, podem oferecer boas ou más estruturas, salas de aula com quantidade numerosa de alunos e sabem que esses apresentam diferentes comportamentos e cultura diversa. Tudo isso visto pode ser visto pelo olhar dos alunos, ainda não docentes.

O que caracteriza os saberes do conhecimento são os conteúdos específicos da disciplina. Estes saberes são tão importantes quanto os demais, pois, não basta o licenciando ter experiência e saber ensinar, ele tem a incumbência de suprir-se com os conhecimentos científicos.

O saber pedagógico se destaca na docência porque está relacionado ao ato de ensinar. Diante de questionamentos sobre a eficácia de métodos de ensino tradicional e ante a integração das TICs na sociedade, uma realidade distinta se colocou no cenário educacional, aquela que aponta para a atualização constante do professor, para a aprendizagem em colaboração. Agora, sua função é de mediar a articulação do conhecimento científico com o conhecimento do aluno.

A capacitação do professor pode ser realizada através da formação continuada, pois esta favorece a formação pedagógica entendida como aquela em que o professor interage com seus pares e formadores e troca conhecimentos e experiências.

Persich *et al* (2015) relatam, em seu estudo, que o uso de TICs em sala de aula, por parte dos professores, é limitado e afirmam que isso ratifica a importância de

oferecer, ainda na formação inicial, ferramentas para formar profissionais que desenvolvam práticas pedagógicas condizentes com o momento histórico atual.

Quanto a isso, Oda (2012) revela que há professores que, quer por iniciativa pessoal, quer por orientação em programas de formação, conseguem realizar uma prática diferenciada consonantes com “concepções educacionais e epistemológicas contemporâneas”, os quais denomina de bons professores ou professores de excelência.

j) Sugestão para a Integração das TICs

Os autores dos artigos analisados nesta investigação esboçam sugestões de como avançar na integração das TICs. Barbosa *et al* (2015) enfatizam o uso de TICs na formação inicial e continuada para se construir um processo de ensino e aprendizagem mais interessante e atrativo para o educando.

Em todos os momentos o uso do computador é incentivado nos estudos aqui analisados. Gianotto, Diniz e Maricato (2010) sugerem que os alunos-professores se sensibilizem quanto aos usos pedagógicos dessa TIC pois, a partir disso, podem elaborar diretrizes para determinadas pesquisas futuras.

Diversos destes estudos revelam ainda que a formação inicial em Ciências Naturais e em Biologia deve privilegiar o uso do computador baseado em uma prática colaborativa, de forma que haja a troca de informações entre alunos e entre alunos e professores, ao invés de uma aprendizagem verticalizada, como verificada na realidade dos cursos de graduação.

Lima e Silva-Forsberg (2011) explicam que, à medida que os professores em formação utilizavam computadores de forma colaborativa, ingressavam no processo reflexivo dos saberes teóricos, entendidos aqui como os saberes científicos referentes aos conteúdos escolares e, percebiam mudanças em seus modos de agir.

Além disso:

O professor pode se dar conta de usos mais significativos das TIC ao participar de processos de formação para a integração das TIC ao currículo, usando software educativo, programas aplicativos básicos ou de simulações, objetos de aprendizagem, etc. e, desse modo, as TIC podem trazer melhorias ao ensino e à aprendizagem (ALMEIDA, 2004, p.172).

Os dados aqui apresentados, corroborados pela fala dos autores acima citados, reiteram a necessidade de se refletir sobre a prática docente. Por isso, entende-se que, ao longo dos anos, os autores sinalizam para um rompimento do processo de formação de

professores com antigos paradigmas e a integração de novos métodos de ensino. Portanto, métodos nos quais estejam integrados os saberes do fazer docente em uma nova realidade, mediada pelas TICs.

k) A Interação Em Sala De Aula Através Das TICs

Nesta categoria, verificou-se algo curioso, a relação que há entre as palavras interação e interatividade, a palavra interação refere-se ao diálogo, contato entre pessoas que convivem ou se relacionam (MIRANDA, 2015).

A interatividade denota a comunicação entre professor ou tutor e aluno mediado por uma TIC, na qual há um *feedback* entre as informações. O conceito de interação com as TICs está mais comumente ligado a modalidades de ensino semipresencial ou ao ensino à distancia (MIRANDA, 2015).

Belloni (2002) faz uma distinção entre interação e interatividade. Para a autora interatividade pode ser vista como virtualidade técnica e a interação se dá entre as pessoas, mediadas pelas máquinas. Existe uma interação quando se refere a relações humanas e existe interatividade na ocorrência da relação homem-máquina (MIRANDA, 2015, p. 64).

Para finalizar destaca-se que esses conceitos não são recentes como o seu envolvimento com as TICs pode sugerir. Assim, o termo interatividade é usado desde a década de 70 quando se fazia menção à troca de canais de TV, enquanto que, interação vem sofrendo adaptações consideráveis quando relacionada ao processo educacional e ao uso das tecnologias forçado pela tendência de unificação do ensino presencial e do EaD.

3.2 - Perfil dos docentes: dados quantitativos

Nesta seção, serão apresentados os dados quantitativos referentes ao perfil dos docentes, incluindo os cursos de atualização dos professores, os tipos de TICs que utilizam e como fazem uso da internet e outros veículos digitais de comunicação.

Na pesquisa, como explicitado anteriormente, realizou-se uma busca no site do MEC para verificar o número de IES que estavam operando em Manaus. Através desta

pesquisa outras informações sobre os cursos foram obtidas, como: se o curso é presencial ou *online*, se tem disciplinas que tratam de tecnologias na sua estrutura curricular, a data de implantação desta, além de quais conteúdos constavam e se os professores se sentiam satisfeitos e faziam uso dos métodos e aprendizados.

Como resultado dessa busca, encontramos em operação no município de Manaus 12 IES que mantinham cursos de LCB, das quais uma desativou o curso, ao longo da pesquisa, mas formou dois dos professores participantes.

Além disso, verificou-se que os professores tinham suas formações em IES diversas das 12 que constavam na lista do questionário. As instituições que apareceram e não se situam em Manaus eram todas públicas: a Universidade de Taubaté (Unitau-SP), a Universidade Federal de Roraima (UFRR) e a Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

O gráfico a seguir mostra em quais IES os professores tinham tido sua formação inicial:

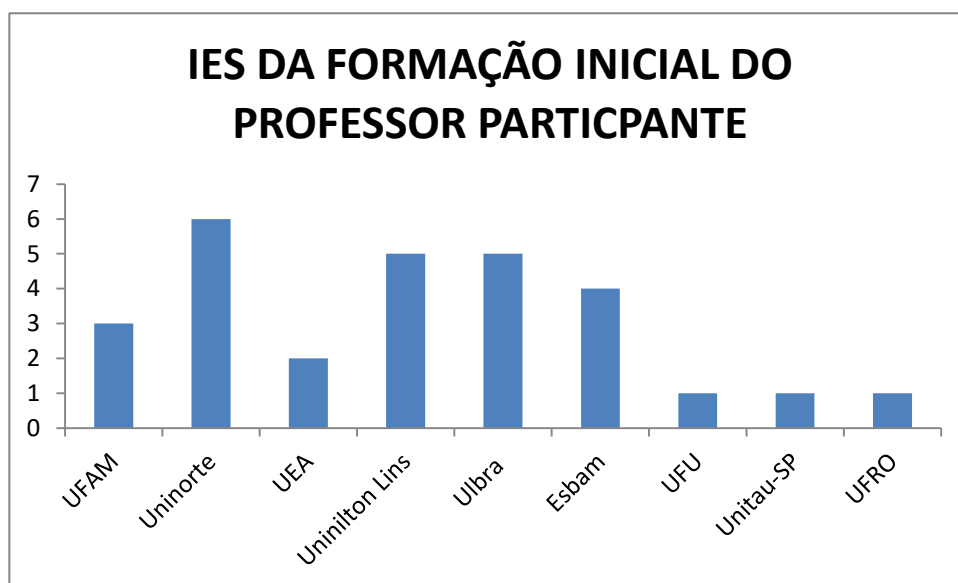


Gráfico 2: IES da formação inicial dos professores participantes da pesquisa.

Ao todo, somaram-se nove IES, em sua maioria públicas, sendo que, da UFAM, do IFAM e da UEA, se conhecia a estrutura curricular dos cursos. Os professores da UFU e da Unitau-SP cursaram suas licenciaturas em período anterior ao da legislação sobre a inclusão de tecnologias nas estruturas curriculares dos cursos de licenciatura e o professor participante cujo diploma é da UFRR, afirmou não ter tido a disciplina.

Dos 30 professores participantes, 27 são licenciados em Ciências Biológicas, dois em Licenciatura em Química e um em Ciências Naturais. A presença de professores de outras áreas das ciências lecionando Biologia tem relação com a complementação de cargas por parte dos professores, já que alguns não completam a carga apenas com as aulas das disciplinas em que são formados, necessitando, por isso, ministrar outras disciplinas, até mesmo em outras escolas.

A maioria dos professores participante da pesquisa (n=26) possui cursos de formação continuada, enquanto apenas quatro só possuem a graduação. Aqui consideraremos cursos de formação continuada todo curso de qualquer natureza além da graduação em qualquer nível de escolaridade (GATTI, 2008).

Entre os cursos diversos e palestras, os professores citaram ter participado de alguns, mas se referiram a estes por temática, mencionando “Formação de Professores de Biologia”, “Fortalecimento do Ensino Médio”, “Biologia”, “Experimentação”, “Saeb”, “Ensino Fundamental”, “Ciências Naturais” e “Planejamento de atividades práticas”.

Títulos dos docentes em Formação Continuada				
Especialistas		Mestres		Doutores
Ensino	Biologia	Ensino	Biologia	Biologia
4	2	1	5	2

Quadro 7: Cursos de Pós-graduação dos docentes.

Segundo Cunha e Krasilchik (2000) os professores das escolas estaduais e municipais brasileiras vêm de duas realidades de formação inicial, sem a devida competência para a prática em sala de aula: a primeira destacada por Viana *et al* (1992) refere-se à instituições com baixo padrão educacional e a segunda é oriunda de universidades bem conceituadas, mas especializadas em formar bacharéis (oriundos de áreas “duras” ou específicas), até mesmo no caso dos licenciados.

As autoras dizem que a formação continuada tem a finalidade de tornar permanente a formação do professor das escolas públicas, pois sendo uma ou outra a realidade faz-se relevante ao professor continuar se formando, aprendendo.

Uma formação inicial em universidade de baixo padrão educacional implica complicações nas atividades experimentais em sala de aula, pois, para um bom desempenho, é necessário um conjunto de requisitos, dentre eles uma formação em

sintonia com os pressupostos e práticas de uma educação contemporânea, envolvendo o domínio das TICs.

O problema da necessidade de formação continuada persiste quando a universidade de origem do professor tem conceito alto. Nesse caso, há uma tendência dos formadores de conteúdos específicos biológicos de encaminharem os alunos para as áreas específicas da Biologia, ou como são chamadas no meio, as áreas “duras”. Apesar dos alunos serem bem preparados com conhecimentos específicos das áreas da Biologia, estas mesmas autoras afirmam que os docentes, em geral, não estão preparados pra enfrentar a sala de aula por suas formações deficitárias quanto aos saberes profissionais da docência.

Em se tratando de sua formação para o uso de TICs quanto ao gênero, na pesquisa houve a participação tanto de professores como de professoras, mas que na maioria, o universo de participantes era de professoras. Isso se justifica através do que já se mencionou anteriormente sobre influencia da vida social na escola, na qual esta recebe reflexos diretos da sociedade (Krasilchik, 2000).

As desigualdades entre homens e mulheres que se verificam no cotidiano da sociedade contemporânea se repetem no cenário educacional com relação ao uso de TICs no Ensino de Biologia, pois o preconceito em torno do gênero é latente. Assim, acredita-se, segundo Muzi e Muzi (2010), na crença de que as mulheres biologicamente apresentam dificuldades para o acesso e uso das TICs.

Apesar da participação ativa de mulheres no processo de evolução das TICs, com destaque para mulheres como Ada Lovelace (a primeira programadora de todos os tempos), Mary Kenneth Keller (primeira mulher da História a conseguir um doutorado em Ciências da Computação) e Grace Hopper (desenvolveu a linguagem de programação Flow-Matic que foi base para a criação do COBOL (Common Business Oriented Language), usado até os dias de hoje em processamento de bancos de dados comerciais), tudo isso ficou invisível.

O espaço da mulher na evolução das TICs é suprimido em razão de um estereótipo de homem branco heterossexual (Lima *et al*, 2016) predominante. Por isso, a apropriação das TICs por parte das mulheres é vista como uma estratégia de resistência e luta ainda mais quando se trata de mulheres e com mais idade. Já que o se constitui em um trabalho masculinizado, que só se pode ser exercido por pessoa do sexo masculino.

Diante do exposto, consideramos que os professores participantes da pesquisa possuem perfis similares aos descritos acima, incluindo, tanto aqueles que são de áreas duras da Biologia, quanto aqueles que tiveram sua formação de base em curso de licenciatura, sem que se faça o julgamento das IES. Destacamos ainda, entre os participantes, a carência de cursos de formação continuada, ou seja, observou-se uma formação para a docência deficitária, igualmente para os graduados em estados diversos de Manaus.

Quanto à relação entre o gênero e a idade destacamos que professoras, inclusive as de maior idade se sobressaem por se manterem pareadas aos professores quanto à utilização das TICs. Elas enfrentaram as dificuldades e os preconceitos impostos numa jornada para a agregação das TICs. Mas, apesar dos esforços sua formação para o uso de TICs é precária e nas escolas os equipamentos e recursos tecnológicos inexistem em muitas ocasiões.

Apesar disso, os professores relataram saber utilizar bem, tanto como recurso quanto como metodologia de ensino e aprendizagem, e com facilidade todas as TICs sugeridas no questionário, com exceção de produtos *Apple* e dos *Home Theater*. Além disso, foram capazes de citar outros tipos de TICs que possuem ou fazem uso, como: interface de áudio, HD externo, Bluetooth, caixa de som amplificador, apontador a laser, microfone, amplificador de voz, microscópio eletrônico e chromecast. Vale destacar que nem todas as tecnologias citadas acima pelos professores se enquadram como TICs, como por exemplo, a interface de áudio e microfone ou amplificador de voz.

E daí, se verifica que a formação dos professores e professoras para a utilização das TICs como metodologia seja de estudo, seja de ensino e aprendizagem dos alunos carece de mais atenção por parte de gestores e de poder público, já que os professores e professoras se empenham na tarefa de se apropriar dessa forma de aprender e ensinar.

3.3 - Caracterização da Constituição Docente nas E.E. de Manaus

“O caminho do objeto até a criança e desta até o objeto passa através da outra pessoa” (L. S. Vygotsky)

A partir daqui, consta a análise dos dados obtidos nas entrevistas. Os nomes dos docentes participantes da pesquisa serão preservados como forma de terem resguardadas suas identidades. Diante disso, atribuiremos aos participantes nomes de plantas alimentícias amazônicas para diferenciá-los.

Todavia, identificaremos o gênero de cada participante a partir do “gênero de designação” destas plantas. As professoras receberam os nomes de: Mangarataia, Capeba, Taioba e a Ora-pro-nobis, enquanto, os participantes que se declaram do sexo masculino receberam os nomes das espécies Jambu e Cubiu. A seguir, apresentamos a primeira unidade de análise da caracterização constitutiva dos perfis dos participantes.

a) Descrição da identidade acadêmica e profissional do Docente:

Mangarataia: 27 anos, possui dois anos de docência, sexo feminino, formada em curso de LCB por uma IES pública amazonense, professora de uma escola militar da zona sul do município de Manaus, no ano de 2012, mestre em Biologia de Água Doce e Pesca Interior, por uma IES pública amazonense.

A professora Mangarataia considera que a formação para a integração das TICs é muito abrangente e que os dispositivos e equipamentos disponibilizados pela escola são de estão em desuso e de baixa qualidade quando existem. Quanto aos cursos ela sugere que sejam mais específicos como no trecho a seguir:

Uma lousa digital: que tipo de aula, que tipo de aplicativo, que tipo de instrumento que a gente pode utilizar numa aula de Biologia, que assuntos poderia usar com determinado aplicativo, que assunto poderia utilizar é... Porque é assim: vídeos, data show, são coisas amplas, em que a gente pode em qualquer tipo de aula, mas existem determinados aplicativos que são utilizados pra determinados assuntos – acho que seria mais isso... acho que seria mais prático, já entregar, olha: você vai dar uma aula sobre “Meiose”, você pode utilizar tal aplicativo, vai te ajudar nesse assunto (Professora Mangarataia, 2017).

E ainda exemplifica:

Ah! Você vai dá uma aula sobre “Vírus”, então, você vai ter esse tipo de ferramenta, uma coisa mais específica, porque eu acho que muitas vezes, esses cursos são amplos, ah você pode usar isso! Pode usar aquilo! Mas, não diz especificamente pra cada disciplina, mesmo, não tendo fazendo curso, acho que se você está querendo formar um professor pra utilização desse tipo de tecnologias, você tem que mostrar quais são as tecnologias, de acordo coma a área, não dizer só:

Ah... tem que usar data show, tem que usar computador, tem que usar tablet, tem que ser uma coisa bem mais específica! (Professora Mangarataia, 2017).

Portanto, segundo a professora Mangarataia, a sua dificuldade está na estrutura oferecida pela escola, e completa que, as utiliza com destreza.

Quanto à interação com os estudantes ela revela que é bastante frequente através das TICs por haver um retorno quando se usa TICs como metodologia.

As metodologias desenvolvidas pela professora Mangarataia se restringem à atividades fora de sala de aula e/ou em modo *off line* como a exibição de vídeos baixados antecipadamente em seu computador ou enviando *link* de alguma notícia ou página através de *email*. A professora Mangarataia justifica que as vezes a internet da escola está lenta e precisa utilizar o tempo de aula de modo produtivo.

A professora Mangarataia conclui enfatizando que a integração das TICs representa para o professor, conhecimento em si de métodos de ensino e isso vai refletir na aprendizagem do estudante.

Capeba: 47 anos, 18 anos de docência, sexo feminino, formada em LCB em uma IES pública do estado de Minas Gerais no ano de 2000, professora em uma escola pública, mestre em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais e doutora em Biodiversidade na Amazônia por IES públicas amazonenses.

Em relação à integração de TICs em seu “fazer docente” e vida acadêmica, a professora Cabepa afirma que só foi possível continuar a partir da sua adaptação às inovações tecnológicas ocorridas no campo educacional. As suas dificuldades se referem a ausência de recursos apropriados na escola.

Quanto a sua metodologia diz que em primeiro lugar para a professora, os estudantes devem ser sensibilizados sobre os motivos da metodologia. A professora é adepta das metodologias ativas e a partir desse pensamento explica que o estudante deve estar ciente de todo o seu processo de aprendizagem, desde a metodologia aplicada até o significado dos conteúdos para a sua formação. E completa: não tem como acontecer a aprendizagem sem engajamento do estudante no seu próprio processo.

Depende muito de como você tá usando essa tecnologia e com a finalidade que dependendo do direcionamento é complexo, é muito complicado.

O aluno desviar a atenção dele para outras formas e não usar pra que realmente é aprendido.

Eu penso assim: o professor precisa primeiro conscientizar o aluno da necessidade do uso dessa tecnologia pro processo de aprendizado (Capeba, 2017).

Portanto, a professora Capeba acredita no potencial das metodologias ativas, pois elas envolvem as tecnologias, mas pondera que isso se dá através do comprometimento das partes, principalmente do governo.

Ao apontar problemas nos programas de capacitação, a referida professora questiona o formato dos cursos que geralmente são informativos e palestras com conteúdos reduzidos e superficiais. Segundo a professora, os tutores são pessoas sem experiência em sala de aula, por isso, desconhecem a realidade do professor.

A professora indica que existem professores, como ela, que dominam muito bem as metodologias com abordagem tecnológicas de forma que isso já é uma realidade na prática docente desses professores, no entanto, existem outros, que ainda se sentem familiarizados. Assim, quanto a inovações tecnológicas ocorridas no cenário educacional, Capeba afirma que é uma imposição da realidade que vive-se hoje na prática docente.

O exagero na fala da professora revela quão forte se faz a presença das TICs na formação docente e no ensino de Biologia, mas há de se ponderar que as mudanças se estabelecem lentamente e que os professores não vão ser substituídos por TICs. Porém, é preciso levar em conta que as metodologias auxiliam professores na mediação do processo de Ensino e Aprendizagem.

Ora pro nobis: 27 anos, quatro anos de docência, sexo feminino, IES particular da cidade não teve disciplina sobre tecnologias em sua formação, sem formou em 2012.

Para a professora, as metodologias de ensino sobre as TICs facilitam a prática do professor no EB, pois de maneira dinâmica podem expor extensos conteúdos em um vídeo ou imagem. Por isso, utiliza como metodologia a preparação antecipada de material virtual para as aulas.

Em suas aulas também monta slides com imagens, apresenta filmes e vídeos e se serve de outras tecnologias além do computador, como o celular. Mas, esclarece que se sente insegura e gostaria de aprender outras formas de usar a TICs.

No entanto, revela que sente necessidade de agregar mais conhecimentos sobre as metodologias sobre a TICs, pois os cursos geram conhecimentos e promovem o contato com outros professores para que haja a troca de experiências. De acordo com Silva e Schnetzler (2005), a troca de experiências entre os pares e com seus formadores conduz ao avanço no processo de desenvolvimento dos membros do grupo.

Taioba: possui 43 anos, cinco de docência, sexo feminino, formada em LCB por uma IES da rede privada de ensino no ano de 2011, professora em uma escola na Zona Oeste de Manaus, especialista em Microbiologia.

Visão da professora quanto a metodologias de ensino referentes às TICs: A professora Taioba prefere outros métodos de ensino, porque gosta de metodologias reais e práticas como a experimentação, participante da integração da TICs no cenário educacional em dois momentos históricos diferentes, pois iniciou a graduação na década de 90 e concluído após 2012, quando retornou ao curso após período de trancamento para sua conclusão.

Mesmo preferindo outros métodos de ensino, a professora Taioba se interessa por metodologias que envolvam as TICs e até desenvolveu dois métodos. Uma se caracteriza pela antecipação dos conteúdos para a elaboração de “resuminhos” por parte dos estudantes, ficando a presença em sala de aula livre pra a discussão sobre as dúvidas relacionadas ao conteúdo.

Outras estratégias de ensino utilizadas pela docente Taioba são as exposições de slides e materiais áudio visuais, na qual o estudante pode observar as estruturas de células e demais tecidos e órgãos, bem como fazer desenhos a partir destes. Segundo a própria professora estes métodos têm a vantagem de instalação rápida, gastando cerca de 5 a 7 minutos sobrando o restante do tempo para as discussões.

A professora relata que anteriormente ao seu ingresso no serviço público os professores haviam recebido tablets com moldem o que facilitou a realização de várias tarefas cotidianas na prática docente como a chamada dos estudantes, por exemplo, e que os cursos de formação trazem sempre muitas novidades e que consegue adquirir conhecimentos novos e diversificar as metodologias que usa.

Apesar de reconhecer algumas dificuldades como a quantidade reduzida de equipamentos na escola para o uso didático, as disciplinas sobre ensino terem abordado o tema superficialmente durante a sua formação e as restrições por parte da gestão escolar, sente interesse em desenvolver metodologias mais elaboradas, pois vê no ensino de Biologia esse potencial.

Jambu: tem 31 anos, quatro anos de docência, sexo masculino, leciona em uma escola na Zona Oeste de Manaus, formado em LCB por IES pública amazonense no ano

de 2014, mestrando em Ensino de Ciências e Matemática, também por IES pública do Amazonas.

O perfil do professor Jambu contempla um histórico de aproximação com as tecnologias. Apesar da abordagem básica, sua formação inicial contou com disciplina específica sobre as tecnologias. Na pós-graduação desenvolve projeto de dissertação sobre a aprendizagem colaborativa através do uso de celulares em sala de aula.

Com metodologia focada no uso dos dispositivos móveis a partir do conceito de aprendizagem colaborativa, o professor desenvolve em sua prática docente um trabalho pontual considerando o universo da pesquisa e o seu envolvimento na realização das aulas. Nas aulas pode criar jogos, usar aplicativos disponibilizados pela secretaria ou os tablets sem uso aproveitando alguns recursos.

O professor Jambu afirma que de cada curso ou disciplina que participou conseguiu retirar algum aprendizado, apesar de deixar bem claro que existiam problemas como a falta de contextualização destes, os seus tutores não eram professores e por isso desconheciam a realidade de “chão de escola”. Quanto às dificuldades encontradas na prática docente ele revela que a pouca estrutura oferecida pela escola, a gestão escolar e os alunos faltosos atrapalham o bom andamento das atividades metodológicas com TICs.

Apesar de o professor Jambu demonstrar insatisfação quanto aos cursos de formação recebidos sua análise ainda é superficial, pois compreendemos que a práxis é um elemento essencial na constituição docente, de maneira que, o professor além da sua reflexão sobre a prática e ainda a reflexão sobre a reflexão sobre a prática.

O professor Jambu enfatiza que o processo de integração das TICs em escolas está atrasado, pois há tantas inovações tecnológicas e estudos a respeito de como se fazer esta mudança, mas o ensino em si continua sendo aos moldes de uma metodologia tradicional e defasada, que se estabeleceu nas escolas há séculos e permanece até os dias atuais.

Cubiu: 52 anos de idade, 17 anos de docência, sexo masculino, leciona em escola da Zona Sul de Manaus, formado por uma IES pública no ano de 1999, possui especialização em gestão de escolas. Já ocupou o cargo de gestor de escola.

O professor Cubiu presenciou dois momentos na sua formação docente: uma época (década de 90) em que pouco se falava em tecnologias, Informática, etc. quando muito esses recursos estavam voltados para o uso administrativo. Nem os trabalhos

acadêmicos eram feitos em meio digital. No entanto, o professor se denomina adepto às inovações porque gosta de conhecer novas metodologias de ensino.

No momento atual, teve uma disciplina na pós-graduação sobre tecnologia, mas era voltada mais para a gestão escolar, quando ocupou o cargo de gestor escolar na E.E. Dom Pedro II pelo período de 8 anos. E nessa função incentivava o ingresso dos estudantes nas universidades públicas.

Como metodologia de ensino utiliza a pesquisa por investigação auxiliada pelo uso de TICs na produção de vídeos produzidos pelos próprios estudantes, na qual solicita pesquisa externa a escola com posterior apresentação dos estudos em sala de aula com valor avaliativo.

Também utiliza metodologia de pesquisa a internet para elaboração de apostilas, pois segundo ele a internet é uma fonte muito rica de materiais de conteúdo biológico e programas do Windows, assim como as animações de mesmo cunho para ilustrar suas aulas expositivas. No entanto, quanto as plataformas de ensino disponibilizadas pelo governo, os alunos são despreparados.

O professor Cubiu emprega também uma metodologia de avaliação em que discute com os alunos a sua atuação. Isso em conteúdos que os alunos encontraram dificuldades.

Destaca que a dificuldade de se ter uma constituição para o uso de TICs na prática docente está no acesso a internet que na escola, no aparecimento de muitas plataformas diferentes, apesar de reconhecer as ações do governo como importantes porque as TICs são muito caras e só tem acesso quem pode pagar um preço a mais.

Quanto à interação com os alunos o professor Cubiu relata que o aluno deve ter consciência de seu processo de aprendizagem. Por outro lado o professor deve adotar a postura de agente institucional, pois existem regras na escola tanto para o aluno como para o professor e ambos se reconheceram como submetidos ao Projeto Político Pedagógico da escola para, então, entender que se for utilizar uma TIC ou laboratório de informática da escola tem que conhecer as finalidades didático-pedagógicas.

A seguir, detalharemos as unidades de análises constituídas a partir do *corpus* da entrevista dos docentes participantes. A primeira refere-se a processos formativos dos docentes participantes, se diferenciando nas categorias sobre Perfil Constitucional e sobre Capacitação. Enquanto que a segunda, unidade de análise denominada de

Processos Mediadores, se diferenciou em Dificuldades, Interação e Metodologias, nesta última surgiram as subcategorias ativas e passivas. Acompanhem no quadro a seguir a disposição de unidades de análises e respectivas categorias:

a) Processos Formativos:

A unidade denominada de processos formativos reúne as categorias que se referem à formação acadêmica, tanto a formação inicial e continuada como outras formas de processos formativos como aqueles cursos que os docentes chamam de “capacitação”.

A discussão sobre gênero e faixa etária circula em torno da caracterização de hábitos pessoais e sociais dos professores considerando a diversidade de pensamentos dos grupos e como isso tem reflexo na formação inicial e continuada dos professores.

Entre os professores de maior idade de ambos os sexos não tiveram disciplinas sobre TICs na graduação, tendo sido iniciados no uso destas ferramentas fora do contexto acadêmico. Nem por isso ficaram apartados do processo de integração, verificou-se na pesquisa que quanto mais idade o professor apresenta seu acervo de metodologias para o uso de TICs aumenta.

Em contrapartida, os de menor idade tiveram, mas nem todos possuíam TICs no contexto doméstico. Os professores mais jovens tiveram tais disciplinas na graduação. No entanto, entre a metade dos menores de 40 anos nota-se a falta de articulação metodológica nos conteúdos.

Muitos professores resistem à integração das TICs em sua prática docente por medo, por compreenderem que o computador é um equipamento complexo de se utilizar e trabalhoso na aprendizagem e de estarem desmotivados em suas atividades docentes. Diante disso, acreditamos que o motivo mais forte para a resistência dos professores é o último mencionado.

1-Formação acadêmica

Todos os participantes receberam algum tipo de formação sobre o uso de tecnologias como recurso ou como método, seja na formação inicial, seja na formação continuada, em curso regulares ou formais ou de atualização oferecidos pela SEDUC. Além disso, buscaram aprender por curiosidade e também por imposições da própria prática profissional e também para realizar a formação continuada.

Eles relataram ainda que aprenderam a utilizar por conta própria antevendo, tacitamente a necessidade da integração das TICs no fazer docente. Aqueles que tiveram disciplinas sobre tecnologias na graduação afirmaram pouco ter influenciado em suas atividades, sinalizando para a pouca influência exercida pelos processos formativos formais. Por mais que não seja complexo deve conter a relação com o cenário educacional.

Entre os motivos apontados pelos docentes para a pouca influência dos processos formativos acadêmicos foram a abordagem superficial das disciplinas no contexto das TICs para a Educação, os professores ou tutores dos cursos desconheciam a realidade escolar, no dizer de Gatti (2008), o chão de escola. Assim de uma forma ou de outra vão se adaptando aos poucos tendo um ou outro avançado mais.

Alguns professores, como Capeba e Cubiu, concluíram a graduação antes da Portaria nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004 (BRASIL, 2004), que sugere a introdução de disciplina sobre a integração das TICs na estrutura curricular como disciplina no ensino superior. Os demais professores afirmaram ter em suas estruturas curriculares tais disciplinas. No entanto, afirmam que não influenciaram em suas formações porque eram muito básicas e não estabeleciam relação com o ensino e a prática docente.

A professora Capeba diz que buscou, por iniciativa própria, aprender a utilizar as tecnologias digitais, pois, para ela, isso era uma imposição de sua formação continuada em área específica da Biologia. Portanto, conclui que, para permanecer nos estudos, era necessário dominar estes recursos e o mais desafiador para o professor: desenvolver metodologias envolvendo as TICs na Educação.

Assim como a professora Capeba, os professores Mangarataia e Taioba, apesar de terem feito cursos de formação continuada em áreas específicas declararam não ter apresentado dificuldades, pois já utilizavam as TICs. A professora Mangarataia, inclusive, relata o seguinte: “Eu acho que desde pequena eu tive contato,

principalmente, com computador... celular, tablet. Então, eu não tenho dificuldade na utilização: né?... Eu consigo usar bem esses tipos de tecnologias”.

O professor Jambu, que tem formação inicial e continuada na Área de Ensino e que teve disciplinas em sua estrutura curricular, afirma que isso pouco contribuiu para a sua formação. Aprendeu a manusear as TICs e por conseqüência a utilizar como métodos de ensino por vontade própria, descobrindo sozinho como era o funcionamento de cada uma e em quais atividades poderiam ser eficazes.

O professor Cubiu e a professora Ora-pro-nobis tiveram formação através de cursos oferecidos pela SEDUC-AM e, a partir daí, puderam utilizar as TICs com maior segurança e comprovar suas vantagens na produção de textos, pesquisas e na prática docente. O professor Cubiu relatou ainda que, como gestor, a inclusão de tecnologias de comunicação reduziu gastos de tempo e de materiais de expediente nas escolas.

O relato dos professores acima citados remete a questão de que entre a formação docente e a vida social, cultural e política há estreita relação envolvendo processos sutis de conscientização e, nesse sentido, Silva e Schnetzler (2005) nos fornecem o conceito de constituição docente, ao invés de formação. Para elas, este é um processo infinito, sem início e sem fim, no qual o professor irá se reconhecer como um “professor” através da reflexão sobre si.

Dizem elas ainda que a vida dos docentes enquanto estudantes, suas religiões, suas convicções, os lugares que freqüentaram, sua origem, a cultura que representam, adquirem peso tanto quanto a formação acadêmica. Autores como Pimenta (1997), corroborando com isso, dizem que a formação acadêmica influencia muito pouco na docente.

Então, quanto à formação acadêmica, mesmo todos recebendo a formação referida podemos categorizá-las ainda em subcategorias nas “percebidas na graduação” (quando o professor teve disciplina sobre TICs na formação inicial), “percebidas na pós graduação” (quando o professor teve a disciplina apenas na pós graduação, tardiamente) e as “percebidas em cursos avulsos” (quando não teve disciplinas em cursos formais de graduação e pós graduação).

A constituição docente se evidencia na ação do professor, uma postura que só está efetivada no agir, se na ação surgir o conceito ao qual se quer verificar. Com relação ao desenvolvimento de metodologias sobre as TICs na Educação, somente

poderemos afirmar que o professor tem esse domínio se isso for verificado na sua prática docente. Quando esse professor relata que faz atividades no laboratório de informática da escola ou quando sugere a criação de documentários sobre, por exemplo, protistas.

Processos Formativos	Formação acadêmica	Percebidas na graduação	“Na graduação, a única disciplina que nós tivemos, né?! Foi aquela introdução à informática,” [...] (Mangarataia, 2017).
		Percebidas na pós graduação	[...] “assim eu não tive na minha formação de base isso!” (Capeba, 2017).
		Percebidas em cursos avulsos	“Eu já fiz um curso e com ele, eu já consigo utilizar” (Ora pro nobis, 2017).

Quadro 8: Unidade de análise de Processos Formativos.

Ao questionar o conceito de método baseado na T-R e passar a investigar sua prática do docente, se evidenciam os elementos do fazer docente, na constituição do professor. Nesse caso, se convence que um modelo não mais satisfaz aquela necessidade de aprendizagem, então, passa a aceitar outras metodologias para o ensino.

A formação docente é a aquisição de conhecimentos teóricos à constituição docente, mas a experiência de sua vivência em sociedade tem maior influência do que a formação docente, considerando os processos formais. Além disso, muitas vezes, estes podem interferir negativamente (SILVA; SCHNERZTLER, 2005, PIMENTA, 1997).

A formação acadêmica apesar de, em muitos casos, pode até ter pouca influência na constituição docente do professor, também não passa despercebida, apesar de representar apenas um fator, ela tem peso na sua prática docente e conseqüentemente na sua constituição, sendo extensivo do meio profissional ao pessoal ou o oposto.

2-A “Capacitação” dos Professores

O termo capacitação esta sendo utilizado entre aspas por não ser de uso frequente na literatura especializada do campo da educação, mas ocorrer com relativa frequência nas falas dos professores participantes da pesquisa. Quando o professor se refere a cursos de breve duração. As palestras, os informativos e as oficinas podem ilustrar o seu significado.

Na literatura especializada, a exemplo de Gatti (2008), a pós-graduação engloba todos os tipos de cursos desde os mais breves até os de *lato sensu* e *strictu sensu*. A cada ponto que tocamos sobre formação docente revela a falta de domínio de conceitos específicos. Assim, pontuamos mais uma lacuna na formação docente dos professores participantes.

Os cursos tratam de temas diversos e podem ser oferecidos em todas as áreas das ciências com ocorrência periódica. Também se diversificam nas metodologias utilizadas e nos temas podendo ser específicos de cada área ou abrangentes de todas as áreas como no caso que curso sobre um programa ou exame nacional.

O modo como o termo foi utilizado referiu-se a cursos de atualização. Esta atualização dos professores diz respeito a cursos de formação continuada oferecidos pela SEDUC-AM aos docentes que fazem parte do seu quadro de servidores efetivos. A categoria se constitui pela visão dos professores quanto aos cursos de formação que receberam. Aqui se incluem cursos de todas as naturezas como aqueles de curta duração até os de especialização, mestrado e doutorado.

A SEDUC-AM atualmente oferece curso de formação continuada em convênio com a Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Apesar de alguns dos participantes da pesquisa demonstrarem interesse em ingressar nesses cursos, nenhum chegou a concorrer. Cerca de 60 (sessenta) vagas são oferecidas anualmente para o curso de Mestrado Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública.

O que intriga nesse formato de curso, que se realiza fora do estado, é o traslado do professor e como ficam suas atividades na escola. Um curso de pós-graduação exige certa dedicação por parte do cursista. Muitas vezes, os professores que realizam esses cursos o fazem sem mesmo se afastarem das atividades docentes em sala de aula.

A professora Capeba destaca que as metodologias construtivistas, caracterizadas pela aprendizagem ativa (BARBOSA; MOURA, 2013), ressaltam o uso de tecnologias, por

isso, ela entende que o sistema educacional deveria oferecer cursos de atualização envolvendo TICs para os professores com maior frequência.

Assim, aprendizagem ativa ocorre quando o aluno interage com o assunto em estudo – ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando – sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo de forma passiva do professor. Em um ambiente de aprendizagem ativa, o professor atua como orientador, supervisor, facilitador do processo de aprendizagem, e não apenas como fonte única de informação e conhecimento (BARBOSA; MOURA, 2013, p.55).

A professora acima citada enfatiza a importância das metodologias ativas, na medida em que elas resgatam a participação dos alunos no seu processo de aprendizagem. E que o professor poderia ser mais bem preparado para essa nova realidade, na qual as TICs são elementos fundamentais.

Um dos professores (Cubiu) fez um curso de especialização em Gestão Escolar por uma instituição pública amazonense. Este curso foi oferecido pela SEDUC-AM para gestores escolares. Na oportunidade, o professor recebeu formação para utilização de recursos tecnológicos com ênfase em atividades administrativas.

O professor Cubiu ainda diz que os cursos oferecidos pela SEDUC-AM são de alto conceito, realizados por instituições de outras regiões do país, sendo que os formadores vêm de outras regiões para ministrar os cursos. Como exemplo, cita o curso oferecido para trabalhar com a Plataforma Positivo, que por sua vez, é citado também por outro professor, o professor Jambu.

Olha pela SEDUC eu participei há... há uns anos atrás,... ah, mas foi uma coisa também muito pontual, assim um pouquinho fora da realidade... porque, a gente não aprendeu na prática, era só uma palestra, era um curso de formação mas que, na verdade, era só uma palestra... é incentivando a utilizar, mas não mostrava como a gente utilizaria, inclusive era só... era... quando o Estado tinha convênio com a Rede Positivo e era a Positivo que tava fazendo esse curso, então, como ele (o Estado) tem a plataforma queria que a gente (professores), utilizasse.

Os professores e, em particular, o professor Cubiu, ao enaltecer os cursos vindos de outros estados sugerem que esses formadores têm melhor formação do que os do Amazonas. Nesse caso, entender que delegar o seu processo de formação a profissional de outros lugares é preferível. A presença de inúmeros cursos de pós-graduação, diversos deles bem avaliados pela CAPES, além da presença de especialistas com alta titulação no estado permitem afirmar que os cursos oferecidos por instituições de nosso estado, poderiam ser ofertados, com a mesma qualidade e com uma compreensão mais profunda da realidade amazônica.

Quanto à autoestima do professor amazonense, Vasconcelos (2016) ilustra que isso ocorre porque falta o professor recobrar a sua consciência de ser amazônida e sua historicidade e apesar de essa conscientização acontecer no interior de cada um, no caso do professor amazônida, uma atitude dos formadores de professores fixa uma “consciência ingênua” quando deixam de abordar tal aspecto.

A reflexão sobre a declaração do professor Cubiu permite inferir o quão problemática se encontra a constituição do professor quanto à formação acadêmica. Dessa maneira, sugere-se a adoção de políticas públicas mais eficientes de valorização do professor da e/ou na Amazônia, incluindo o aumento dos vencimentos, melhores condições de trabalho e formação adequada para o docente se sentir mais motivado e elevar sua autoestima.

Segundo Vasconcelos (2016) ao empreender processos formativos na Amazônia, as políticas públicas devem pautar três pontos peculiares da região, dentre os quais a identidade local em transformação, dessa maneira a autora justifica: “A identidade local, mutante, ainda se encontra permeada pelas marcas da história de espoliação ambiental e humana causadas em grande parte pelas expectativas de crescimento econômico que dominam a região” (VASCONCELOS, p. 130, 2016).

O professor Jambu citou ainda outro curso sobre tecnologias:

Ah!.. ano passado, eu fiz, no começo do ano, um outro curso, ah o sistema Ari de Sá que é o SAS que algumas escolas militares e eles também têm uma plataforma, têm algumas atividades virtuais que podem ser feitas. Mas esbarrava no problema da sala de aula, porque as salas de aula não são equipadas pra funcionar conforme laboratório virtual, que eles colocam como proposta.

Concordando com o professor Jambu as professoras Mangarataia e Capeba, que juntamente com ele representam a metade dos entrevistados, já têm olhar distinto do professor Cubiu. A professora Magarataia sugere que se planejem tais cursos com especificidade:

Uma lousa digital: que tipo de aula, que tipo de aplicativo, que tipo de instrumento que a gente pode utilizar numa aula de Biologia, que assuntos poderia usar com determinado aplicativo, que assunto poderia utilizar é... Porque é assim: vídeos, data show, são coisas amplas, em que a gente pode usar em qualquer tipo de aula, mas existem determinados aplicativos que são utilizados pra determinados assuntos – acho que seria mais isso... acho que seria mais prático, já entregar, olha: você vai dar uma aula sobre “Meiose”, você pode utilizar tal aplicativo, vai te ajudar nesse assunto (PROFESSORA MANGARATAIA).

A professora conclui que esses cursos são amplos, mas não especificam exatamente o que se quer com o uso das TICs. Em sua opinião o formador deve mostrar ao professor como utilizar determinada tecnologia.

Uma das reclamações mais comuns entre os professores que criticaram os cursos é a de que não retratam a realidade, seguem modelos ideais e, com isso, colocam o professor em situação complicada, por não terem os materiais e equipamentos como laboratórios virtuais, por exemplo.

A professora Capeba em harmonia com o que Gatti (2008) analisa sobre a expressão “formação continuada” nos revela que falta tempo para processar os conteúdos do curso, além de outros elementos importantes como cita a seguir: [...] “na verdade, não são cursos, são informativos, porque um curso eu preciso ter um tempo de processo, aplicabilidade, a prática, Ah! Isso não acontece, não!” (p. 02).

A integração das TICs na prática docente tende a apresentar alternativas importantes ao processo de ensino e aprendizagem, pois, com elas, é possível acompanhar as mudanças sociais surgidas através do advento das tecnologias digitais. Por isso, ao professor cabe refletir sobre sua formação docente, já que este é levado a assumir uma nova postura.

Essa nova postura exige do professor a abertura às inovações. Há um descompasso entre as mudanças sociais e a instrumentalização do professor para o uso de TICs. O processo de formação docente corre à revelia do surgimento das tecnologias (SILVA, 2013). Muitas vezes, o professor sente receio de utilizar tecnologia porque reconhece que os alunos têm mais domínio sobre elas.

Por estes motivos, acredita-se que a crença demonstrada pelos participantes da pesquisa na necessidade de um agente externo, de um curso, de um professor, que conduza o processo de formação docente para o uso das TICs precisa ser superada por uma compreensão que coloque o próprio docente como agente destes processos.

Se a frequência dos cursos assumissem um caráter regular e a rotatividade de temas a serem abordados nas reuniões sendo aprofundados teórica e praticamente, chegando ao nível dos conteúdos mais adequados para a utilização das TICs através de uma análise realizada pelos próprios professores, isso representaria uma alternativa.

O contato com metodologias de ensino mais

a) Processos Mediadores envolvendo as TICs na prática docente.

Nesta unidade de análise trataremos dos processos mediadores envolvendo as TICs referentes à postura do professor no seu fazer docente. Segundo Schnertzler e Silva (2005) a mediação, sob a perspectiva vigotskiana, quando relacionada ao contexto escolar, recai sobre o papel do professor que será o de mediar a relação entre o estudante e o meio, no caso do ensino de Biologia, conhecimento científico ou biológico.

A mediação, efetivada pelo “outro” mais experiente, viabiliza uma ação mais significativa do sujeito sobre o objeto e, desse modo, o indivíduo passa a transformar, dominar e internalizar conceitos, papéis e funções sociais presentes na sua realidade. Assim, os processos de mediação viabilizam os processos de aprendizagem (Souza e Rosso, 2011).

Segundo a perspectiva vigotskyana citada pelas autoras, no seu desenvolvimento e aprendizagem, a criança necessita do auxílio de um adulto ou um ser mais experiente para aprender. O aprendizado acontece numa área denominada pelo teórico de Zona de Desenvolvimento Proximal ou ZDP, que é a distância entre o que a criança (o estudante) sabe e o que tem potencial para aprender. Mas, o desenvolvimento só será efetivo se alguém que já sabe aquilo que se quer ensinar atuando como orientador ou mediador na aprendizagem, nesse caso o professor.

Em outro caso, os estudantes podem aprender interagindo entre si, em um grupo diverso de estudantes umas podem auxiliar as outras em aprendizagem diferentes. Desse modo, um estudante que sabe mais ou aprendeu um conteúdo de biologia ensina para o outro o que aprendeu em sua linguagem, estabelecendo uma relação de troca.

Nesta unidade de análise, encontramos três categorias: a primeira que trata das dificuldades no manuseio e na articulação de metodologias com as TICs na Educação, a segunda sobre a Interação e Mediação em sala de aula e a terceira sobre as Metodologias de ensino empregadas em práticas docentes. Vejamos a seguir:

1-Dificuldades no manuseio e na articulação de metodologias com as TICs na Educação

As dificuldades no manuseio e articulação de metodologias com as TICs na Educação se referem ao uso pessoal e aqueles nas atividades docentes. Os professores Mangarataia, Capeba, Jambu e Cubiu dizem que utilizam muito bem as TICs e que suas dificuldades estão mesmo nas condições estruturais da escola. As escolas funcionam em prédios antigos, em áreas de alto índice de violência, evasão de alunos e atrasos no cumprimento das atividades escolares, por parte dos alunos.

Apesar de representar mais um fator que influencia nas atividades escolares envolvendo as TICs, a infraestrutura oferecida pela escola favorece a utilização, uma vez que os equipamentos para o uso das TICs são movidos por energia elétrica, a disposição de tomadas ou baterias de armazenamento de energia nas salas de aula, entre outras instalações necessárias.

Todos os professores relataram que as dificuldades ficam por conta da infraestrutura oferecida pela escola e pelo tempo despendido para a instalação dos equipamentos, que reduz o tempo das aulas. Em seus relatos afirmam que, na escola, faltam cabos para conexão dos equipamentos, computadores, *notebooks*, caixas de som, laboratórios de informática ou salas de aulas preparadas com equipamentos de mídia.

A questão que se coloca a esta postura dos docentes refere-se ao tempo de instalação em comparação com o tempo que se leva para copiar no quadro um resumo de um conteúdo. Dessa forma, a professora Taioba nos esclarece que com a exposição de slides, por exemplo, “sobra” mais tempo para as discussões em sala de aula.

É muito mais ágil, muito mais rápido, tu dá uma aula em slide, tu consegue ter tempo de tanto conversar com eles, mostrando imagem não sendo carregada, não pesado, sendo slide coeso, sendo slide com esquema, era muito mais fácil o aprendizado visual, porque a gente pode... imagem acho que fica muito mais interativo, mais dinâmico (Taioba, 2017).

A internet é outra reclamação comum a todos os docentes. O professor Cubiu destacou a falta de internet de qualidade como a única dificuldade encontrada na sua escola de lotação. Para contornar a situação, os professores utilizam tanto equipamentos quanto a internet particular para trabalhar com imagens em sala de aula.

O professor Jambu reclama do tempo, que é reduzida, da estrutura da escola e dos laboratórios de informática, insuficientes para a real qualidade de alunos, a resistência da gestão da escola, os roubos e extravios de equipamentos, que tem procedimentos complexos de justificativas e chegam a ser pagos pelo próprio professor.

A professora Taioba observa que comprar esses materiais custa muito caro, valor que o professor não tem como pagar com seu salário.

Acreditamos que Biologia tem a especificidade de estruturas microscópicas, o que propicia a exploração de imagens por instrumentos óticos sofisticados. Mesmo quando se utilizam apenas gravuras, se consegue direcionar a aprendizagem do aluno. As imagens, dependendo do seu uso, podem motivá-los a participar das aulas. Por conta disso, se justifica o uso intensivo dos professores por projetores multimídia e computadores, isso, mesmo sem o suporte da internet.

O uso do celular causa mais polêmica. O professor Cubiu diz que o celular provoca desavenças entre professor e aluno e que os alunos têm dificuldades de se concentrar com o dispositivo, pois há falta de interesse nos conteúdos e na dinâmica da aula por parte dos estudantes, que preferem permanecer conectados ao celular em redes sociais.

O celular é o dispositivo móvel mais utilizado em domicílios brasileiros e por populações pobres e regionais, como já mencionado em capítulo anterior. Conforme, informado, os celulares são computadores portáteis com a vantagem ter bateria duradoura e quase todos os estudantes o possuem. Eles podem ser úteis em metodologias que requerem o acesso à internet inclusive, pois permitem entre outras este tipo de ação.

O tempo de aula e de Horário de Trabalho Pedagógico (HTP) representa, para o professor Jambu, uma dificuldade para se trabalhar com as tecnologias. O professor ainda cita a resistência da gestão da escola e a capacidade insuficiente de acomodação dos alunos no laboratório de informática, como no trecho a seguir:

[...] os alunos, eles faltam muito! [...] para um laboratório de informática onde comporta, onde comporta (alto tom de voz), 30, então, você coloca 40, aí você tem um problema muito grande. Tem resistência de gestão de escola, tem escola que a direção não acha legal por várias situações, principalmente, por conta de roubo, por conta, reposição de material. Às vezes se pega um material desse e quebra, arranha, né?! Às vezes tem que sair do custo do professor [...]
(PROFESSOR JAMBU).

Ao analisar esta última fala do professor Jambu, destacamos a responsabilização do professor com relação à integridade dos materiais. A questão do patrimônio e tombamento nas instituições públicas, como a escola, gera esse empecilho e desconforto para o docente em suas atividades na escola.

Como alternativa para o problema sugere-se que a doação de TICs para professores, já praticada por certos governos estaduais e prefeituras brasileiras, ocorra com maior frequência e respeitando as demandas dos próprios professores, assim como se disponibiliza material de expediente de uso na prática docente. Conforme a sugestão, para complementar, o poder público deveria criar uma gratificação para o professor com relação às TICs, assim como já existe a gratificação “pó de giz” regulamentada pela Portaria Ministerial nº 3.214 de 8 de junho 1978 para o exercício do magistério considerando a atividade insalubre pela poeira gerada pelo giz.

Apesar da divergência da natureza destas gratificações, de acordo com a sugestão, o professor ainda teria um valor para a manutenção dos equipamentos para o uso de TICs na escola, assim como a posse dos equipamentos.

2-Interação e Mediação em sala de aula

O professor Jambu, por sua formação docente específica em metodologias sobre TICs no ensino, utilizou o conceito de interatividade quando indagado sobre a interação com os alunos. Segundo ele, falta a “interatividade” nas atividades práticas no processo de ensino-aprendizagem.

Para ele interatividade tem o mesmo significado que interação. Portanto, a interação entre professor e estudante, o contato e a troca de experiência permitem o envolvimento destes nas atividades práticas no processo de ensino e aprendizagem. Por mais que esteja equivocado quanto ao significado da palavra, concordamos com ele quando pensamos em interação, sobre a perspectiva vigotskiana como Silva e Schenertzler (2005) enfocam.

Quanto ao professor Jambu, com os equívocos em seus relatos fica clara a falta de formação docente quanto a conceitos envolvendo as TICs. Muitas das vezes, o professor tem domínio, no entanto, desconhece termos referenciais sobre o tema. Dessa maneira, apontamos mais um ponto crítico na formação docente nas escolas da capital do estado de Amazonas.

A metade dos professores entrevistados (Mangarataia, Ora-pro-nobis e Taioba) entende que tecnologias como o *notebook* e o projetor multimídia acoplados contribuem

muito com a interação em sala de aula, pois motivam os alunos, de modo que eles participam mais das aulas, do que quando se usa o quadro branco e pincel. A Professora Taioba tece o seguinte comentário, entusiasmada:

Sim! É muito mais ágil, muito mais rápido, tu dá uma aula em slide, tu consegue ter tempo de tanto conversar com eles, mostrando imagem não sendo carregada, não pesado, sendo slide coeso, sendo slide com esquema, era muito mais fácil o aprendizado visual, porque a gente pode... Imagem acho que fica muito mais interativo, mais dinâmico (PROFESSORA TAIOBA).

Alheias à compreensão de que o uso de TICs como recurso didático é igual em comparação com outros (não digital), dependendo de como será utilizada, as professoras demonstram que têm uma concepção de deslumbramento diante das TICs, evidenciando superficialidade a respeito da temática. Portanto, formação para a utilização das TICs, tanto no que se refere a elas como recurso didático, como em questões epistemológicas.

Aqui, justifica-se a inclusão da Filosofia da Tecnologia como parte da formação do professor. A questão não é apenas de ter mais uma metodologia para a sua diversificação senão refletir sobre questões a cerca das TICs com os alunos e sobre seu fazer docente. Enxergar as TICs como algo que modificou a vida em sociedade e na escola.

Em contrapartida, quando o professor articula o conteúdo como meio de interação é possível se alcançar resultados positivos, por isso, acrescentamos que existem outros tipos de TICs que podem ser utilizadas em sala de aula e que podem contribuir tanto quanto aquelas que exibem imagens. Podemos citar como sugestão, com exceção da internet, o uso de aparelhos de som, jogos interativos, que requerem a participação do aluno, leituras através das projeções, criação de blogs sobre as aulas, etc.

Para o professor Jambu, a interação através das TICs tem a ver com a interatividade. Pois, o tema de sua dissertação de mestrado é o celular, ele aplica outro significado de interatividade, diferente da perspectiva dos demais professores (Capeba, Cubiu, Mangarataia, Ora-pro-nobis e Taioba). E completa que a interatividade não acontece por falta dos recursos, equipamentos e estrutura da escola antes relacionada como dificuldades e a falta de cursos de atualização para o docente sobre tecnologias, o que concordamos se levarmos em consideração que interatividade acontece por meio de uma TIC.

Para um terço dos professores (Cubiu e Capeba), que representa os veteranos do grupo, os alunos são desinteressados e precisam ser sensibilizados anteriormente quanto ao conteúdo e à importância da utilização da TICs envolvidas, pois se dispersam muito durante esse tipo de aula, já que aproveitam para fazer consultas a conteúdos diversos do que se está estudando.

O professor Cubiu afirma que a postura do professor deve ser firme e que depende da sua ética para que os alunos se motivem a estudar. Ao expressar tal posição, o participante da pesquisa fez afirmações que indicaram uma concepção educacional autoritária.

O professor ele tem que ter, uma postura ética, isso falta! Se você observar e... não existe! É muito raro você ver um professor que tem uma postura ética, né?! De chegar em sala de aula e o aluno estiver bagunçando, às vezes, o aluno...

Professor, hoje, não que chamar a atenção de aluno bagunceiro, ele quer dá aula de qualquer jeito e, às vezes, nem dá aula (Cubio, 2017).

Com isso, contraria o caráter democrático da escola e as teorias construtivistas, seguindo um pensamento mais positivista. Tendo em vista o que relata a literatura especializada, que confirma tal método como ineficiente, discordamos da visão autoritária do professor, pois aqui se defendem metodologias educacionais ativas e democráticas.

A metade dos professores (Mangarataia, Ora-pro-nobis e Cubiu) citou formas de interação e mediação através das TICs com seus alunos. Entre elas são citados: o uso de imagens, *bluetooth*, exibição de vídeos e de dispositivos. Em decorrência da falta ou deficiência na transmissão dos sinais de internet da escola, os professores citaram o uso de *e-mails*, pelos quais enviam *links* aos alunos e materiais de estudo e criam grupos nas redes sociais.

[...] aqueles *posts* do Facebook, né?! Quando tem alguma curiosidade alguma coisa assim, eles trazem pra ver se realmente é aquilo... é verdade. Isso!

[...] Eles sempre vêm com curiosidades, aquelas imagens do “Face”, aí eles sempre falam (PROFESSORA ORA PRO NOBIS).

Outra visão equivocada dos professores da pesquisa, o que nos remete ao problema, no qual a formação docente recebida pelo professor da biologia na cidade é deformada. Para exemplificar, eles entendem que os recursos acima citados podem promover a interação e mais compreendemos também que a deficiência na sua formação se situa não apenas naquela relacionada às TICs como também na formação docente.

No relato acima, a professora destaca que os alunos trazem informações que adquirem em redes sociais para as aulas, como forma de mediação. Muitos assuntos das Ciências Biológicas são veiculados pela mídia, como melhoramento genético, microrganismos, saúde humana, de maneira abreviada e fragmentada. Desse modo, pode suscitar entendimentos equivocados por parte dos jovens em formação, algo bastante peculiar da sociedade da informação.

3-metodologias De Ensino Empregadas Em Práticas Docentes

Metodologias de ensino empregadas em práticas docentes	Passivas	<i>Eles gostam, porque a aula deixa de ser uma aula é... simplesmente uma aula tradicional, só com quadro e pincel e o professor explicando, eles gostam muito das imagens, de vídeos, isso a gente consegue por meio da utilização de internet, né?! Se a gente não baixar o vídeo, né?!, data show utilizando computador e... quando eu mando algum link de alguma coisa ou página...</i>
	Ativas	<i>Pensando de uma forma global é sempre bom, necessário, né?! Porque é as metodologias ativas, elas surgem a todo momento fala-se muito dessa questão tecnológica, então, de forma generalizada o sistema ele deveria sim, mas dá realmente algo que você pudesse aplicar em sala de aula e associar uso com o recurso, pra disponibilizar o recurso, não adianta você me ensinar a usar um programa tudo no sistema se você não me dá condição pra isso.</i>

Quadro 9: Metodologias de ensino empregadas em práticas docentes.

Diante dos relatos dos professores constantes na descrição neste mesmo capítulo, identificamos duas subcategorias quanto a suas metodologias de ensino com relação ao uso das TICs e a participação do estudante:

Metodologias de ensino passivas: são aquelas em que os professores utilizam as TICs para exposição do conteúdo aos estudantes. Nesse contexto, são apresentadas imagens, animações, filmes, vídeos entre outros recursos com os quais a interação entre professor e aluno se restringe à sugestão do docente. Nesta categoria os professores fizeram menção ao ensino expositivo com articulação de TICs.

O ensino expositivo ainda que com o suporte de recursos tecnológicos remete ao processo ao método tradicional, o qual é centralizado na ação do professor e na mera transmissão de conteúdos em que o estudante assume uma postura passiva de receber e memorizar informações.

Metodologias de ensino ativas: são aquelas em que os alunos são o centro da discussão e o professor assume o papel de mediador entre o estudante e o conhecimento. A partir dessa visão, o aluno contribui com suas concepções e o erro é tido como aprendizado. Aqui, nessa metodologia, os professores mencionaram as metodologias ativas de modo generalizado, bem como, as metodologias de aprendizagem colaborativa e ainda, metodologia de ensino por investigação.

A reflexão sobre as metodologias de ensino ativas perpassam a formação docente no que se refere ao seu modelo, já que quando pautado numa racionalidade técnica não satisfaz a realidade. Um professor licenciado em Ciências Biológicas que domina o conteúdo de sua área tem boa parte do aporte para ser um “professor de excelência” (ODA, 2012), pois dominar o conteúdo é uma das finalidades de sua formação. Mas, para ensinar tem que conhecer os métodos de ensino.

A tendência a adesão a utilização das metodologias ativas se situa na deficiência do método tradicional e nas mudanças ocorridas na sociedade causadas, principalmente, pelas tecnologias como já abordado anteriormente. A vantagem das metodologias de ensino ativas está em levar o processo de ensino e de aprendizagem à reflexão, à investigação e à crítica.

Os métodos ativos como também são chamadas as metodologias ativas correspondem a aprendizagem mais autônoma em que o estudante faz pesquisa, estuda e investiga sobre os conteúdos da disciplina com a orientação do professor. Essa sintonia entre professor e estudante é fundamental para que as TICs tenham funcionalidade no processo de ensino e aprendizagem.

CONCLUSÃO

As TICs se tornaram realidade nas salas de aula através da sua inserção em setores da administração das escolas para daí, tempos depois, serem utilizadas como recursos didáticos. Sua aplicação no ambiente escolar, atualmente, é intensa, pois além do uso como recursos didáticos, agilizam os processos de comunicação e de pesquisa.

A educação no Brasil se caracteriza pela adesão aos acordos internacionais e por aceitação aos ditames dos modelos neoliberais impostos aos países da América Latina e da África, por países da Europa e América do Norte, com a finalidade de se formar um cidadão globalizado e que atenda às necessidades do mercado de trabalho e consumo.

Além disso, tais ditames emperram o desenvolvimento tecnológico brasileiro, pois fazem do país mero consumidor de produtos importados de nações mais ricas e, tecnologicamente, mais desenvolvidas. Assim, as tecnologias causam a divisão da população entre os que as dominam e os que são dominados. A solução para amenizar tal desigualdade vem através da Educação.

Dessa forma, certos especialistas, que lutam por uma educação de qualidade concorrem, em relação às suas concepções educacionais, com alguns legisladores, que, apesar de afirmar que estão atentos a esses especialistas, buscam, na verdade, atender aos modelos internacionais para se adequar à exigências de financiamentos. No entanto, ambos concordam que ela será alcançada através de dois elementos essenciais, que são: a contextualização e a interdisciplinaridade, os quais são elementos importantes em certos marcos legais, como os PCNEM, por exemplo (BRASIL, 2002).

A legislação educacional brasileira trouxe como inovação, em seus textos, o incentivo ao uso didático das tecnologias. Porém, o termo se refere às tecnologias em dois sentidos, o primeiro com sentido relativo a questões sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e o segundo relativo às TICs.

As TICs na educação favorecem o processo de universalização do conhecimento científico e criam um ambiente de colaboração em que acontecem a contextualização e a interdisciplinaridade na aprendizagem do aluno e nas interações interpessoais em sala de aula.

Diante da integração das TICs no cenário educacional, o professor assume um novo papel – o de mediador. É ele que vai fazer a mediação entre as experiências do

aluno e o conhecimento científico e é nesse sentido que ocorrem as interações. Dessa forma, o professor estimula o aprendizado interagindo com os alunos, inserindo novos conceitos.

Deste modo, as tecnologias devem ser utilizadas de maneira criativa para que haja a interação, tanto entre os sujeitos partícipes quanto entre estes e os objetos da ação. As interações sociais ocorridas através da comunicação auxiliam o professor no ensino e os alunos na reorganização dos seus conhecimentos.

O ensino que se verifica nas escolas manauaras aqui investigadas é baseado, de acordo com as falas de docentes, em métodos tradicionais de aprendizagem receptiva. Isso influencia tanto a participação do aluno quanto a constituição do professor, no que tange a suas concepções. Deste modo, compartilhando uma visão mais tradicional, não parecem demonstrar adequada abertura para outros métodos de ensino em que a aprendizagem aconteça de maneira ativa.

Os conteúdos podem ser apresentados por diversos métodos de ensino. Por isso é importante a sua diversificação, pois existem aqueles que se apresentam melhor por um determinado método do que por outros. Portanto, entendemos que o professor deve ter um leque de opções na hora de escolher os métodos e atentar para qual é mais adequado com aquele conteúdo.

A constituição docente acontece ao longo da vida do professor. Desde as suas experiências no seio familiar, comunitário, nos grupos sociais que pertence, até os conhecimentos apreendidos em seus processos formativos formais. E mais: este processo não se encerra com o curso de LCB, o qual é apenas o início da sua formação docente.

Quanto à influência das TICs no processo de formação inicial e continuada do professor de Biologia, de acordo com os dados da pesquisa, possui pouca influencia no uso de TICs durante a atuação docente. O professor se constitui como tal desde seus primeiros passos como pessoa, no início da sua vida cabendo a interferência nas tomadas de decisões do professor, representando um empecilho ou um estímulo a sua atualização.

Por estes motivos, o professor precisa estar mais atento às mudanças sócio históricas em seu contexto educacional, pois é um ser que se encontra constantemente em construção. Ao seu alforje cultural devem estar sempre se articulando novas ideias e

experiências. Portanto, constituir-se como docente de maneira contínua implica na principal característica da profissão.

Por outro lado, é na formação docente inicial ou continuada que o professor entrará em contato com os usos educacionais das TICs. Apesar disso, esses momentos de aprendizagem, de atualização, podem não parecer relevantes em um primeiro momento, mas podem desencadear novas atitudes, abrir ideias à integração das TICs na sua prática docente, desde que a instituição trabalhe este aspecto da formação de modo contextualizado.

Esta é uma preocupação, já que a formação inicial do professor de biologia, de modo geral, é precária, já que as IES que oferecem cursos de LCB, conforme evidenciado neste estudo, ainda não encontram-se devidamente preparadas para esta tarefa. Nas IES de baixo padrão de qualidade, os conhecimentos aprendidos serão insuficientes para que o professor permaneça em atividade, enquanto nas IES de alto padrão, o perfil do licenciado é tão problemático quanto o primeiro, pois sua estrutura curricular e a atuação dos professores privilegiam um ensino voltado para o bacharelado. A formação de base do professor se caracteriza também pela deficiência na sua estrutura, porque falta aprofundamento nos conhecimentos pedagógicos, já que a formação para o bacharelado é direcionada para a aprendizagem de conhecimentos específicos das Ciências Biológicas.

Quanto à análise da frequência com que o tema TICs surge associado à formação de professores de Biologia na literatura especializada, evidencia-se que é muito baixa, dado que os estudos ocorrem de maneira pontual, tanto no Brasil quanto no exterior. Há países que produzem grande quantidade, como os no norte da Europa, os anglo-saxões, como a própria Inglaterra, além da Holanda e da Bélgica.

A legislação educacional brasileira inovou ao incluir em seu conteúdo o uso de tecnologias na Educação, sendo considerada uma legislação moderna, pois as tecnologias são um fenômeno da sociedade contemporânea. Portanto, há de se considerar o aspecto inovador da nossa legislação (BRASIL, 1996), apesar de sua insuficiente efetividade na dinâmica escolar.

Apesar da inovação na redação das leis, as IES do município de Manaus credenciadas pelo MEC ainda não conseguiram se adequar à portaria que regulamenta a LBD para a obrigatoriedade do oferecimento de disciplinas sobre tecnologias nos cursos

superiores. Diante disso, conclui-se que este é um processo longo e que ocorre lentamente.

O Governo Federal mantém programas de formação para professores, mas pela falta de comunicação e divulgação, estes, de modo geral, desconhecem a existência de tais programas. Em contrapartida, os cursos de especialização travados em convênios entre a SEDUC-AM e a UFJF são bem conhecidos dos professores.

Quanto aos hábitos dos professores em relação ao uso de TICs, embora estes utilizem e possuam dispositivos tecnológicos de uso pessoal para se comunicar com amigos, familiares e com os alunos também, encontram, entretanto, dificuldades ao utilizar as TICs em sala de aula em situações de ensino-aprendizagem.

Nesse aspecto, do uso das TICs como recurso didático-pedagógico, as concepções dos docentes se dividem, pois uma parte alega sentir dificuldades por conta do desinteresse dos alunos quando o professor usa as TICs na atividade, enquanto a outra parte dos professores tem bons resultados com a integração das TICs que têm disponíveis na escola. Isso demonstra que a perícia e o interesse dos docentes são elementos importantes e que, nesse sentido, um maior investimento das IES na formação para o uso das TICs poderia resultar num uso mais adequado por parte dos docentes.

Quanto à estrutura física e administrativa da escola, a maioria delas não oferece a estrutura necessária à utilização de tecnologias. Em muitos casos, o professor, para ministrar uma aula com TICs, precisa utilizar seus equipamentos pessoais, pois a escola não dispõe destes em todas as salas de aula.

Verificou-se também na pesquisa a resistência para o uso de TICs por parte de gestores escolares. Como desestímulo para o professor existe a ameaça à responsabilização por danos aos equipamentos ou roubos. Com isso, encontramos desde laboratórios sem uso até salas cheias de tablets esquecidos e subutilizados. Os professores alegam também que os tablets são de baixa qualidade e os aplicativos inviáveis para a utilização em sala de aula. Nesse sentido, é necessária uma formação para os gestores para estimular e viabilizar o uso das TICs nas instituições sob sua responsabilidade.

Nas escolas nas quais se verificou boa estrutura, existem deficiências na transmissão do sinal da internet. Em atividades que exigem o uso da internet, os

professores enviam os *links* por *e-mail* em horários diversos das aulas e de pontos de banda larga particulares.

Diante da análise dos fatos mencionados acima, acreditamos que, apesar dos avanços, ainda há muito o que avançar no campo do uso educacional das tecnologias educacionais. Mais do que modificar estruturas físicas é necessário o estabelecimento de processos formativos capazes de modificar concepções e práticas educacionais dos discentes, docentes e da gestão escolar.

REFERÊNCIAS

ALBINO, R.; SOUZA, C. A. Avaliação do nível de uso das Tics em escolas brasileiras: Uma exploração dos dados da pesquisa “Tic Educação”. **Periódicos PUC-Minas**. Belo Horizonte: 2016. Disponível em <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/economiaegestao/article/download/P.1984-6606.2016v16n43p101/9930>>. Acesso em 27 de agosto de 2016.

ALBUQUERQUE, R. L. A.; BACOVIS, A. C. A.; LIMA FILHO, F. P.; LIMA, S. M. M.; LIMA, M. B. R. Projeto Samaúma: Navegando para levar Educação aos ribeirinhos da Amazônia. **Revista Educação. Ciência e Tecnologia do IFAM**. Vol.7. n.2. 2013. Disponível em <200.129.168.183/ojs/index.php/igapó/article/viewFile/265/239> Acessado em 20 de outubro de 2017.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. Usos e abusos dos estudos de caso. **Cadernos de Pesquisa** São Paulo, v. 36, n. 129, set./dez. 2006: 637-651. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/cp/v36n129/a0736129.pdf>> Acessado em 21 de setembro de 2016

ADELL, J. Tendências en Educacion em la sociedad de las tecnologías de la informacion. **Revista Eletrónica de la información**. Educativa. nº 7. 1997. Disponível em <edutec.es/revista/indez.php/edtec-e/article/view/570>

ALMEIDA, M. E. B. Tecnologia da Informação e Comunicação na escola: novos horizontes na produção escrita. **Avaliação e Políticas Públicas em Educação**. V. 12, n. 43, 2004.

ALMEIDA, J. M. F. **Mundo Visão Aldeia Global, Auto-estradas de Comunicação ou Internet?** Economia e Sociologia, Évora, Portugal, n. 58, 1996, p. 139-148. Disponível em: <[HTTPS://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822879/1/aldeia.pdf](https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822879/1/aldeia.pdf)> Acessado em 23 de outubro de 2017.

AQUINO, J. G (Org.). **Sexualidade na escola**. São Paulo-SP. Summis. 1997. Disponível em <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=w8bedwPuSnIC&oi=fnd&pg=PA107&dq=sexualidade+na+escola+diversidade&ots=zfpKhBEIOo&sig=b19dYXxmU4APNnxuTXVS8JySsXs#v=onepage&q=sexualidade%20na%20escola%20diversidade&f=false>> Acessado em 18 de outubro de 2017.

AREA, M. (2005). Tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación. **Relieve**: v. 11, n. 1, p. 3-25. Disponível em <http://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1_1.htm> em 29 de abril de 2017.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007**. Dispõe sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional – ProInfo. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6300.htm. Acesso em: 13 de agosto de 2017.

_____, Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei 9.394 de 20 de novembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional-LBD. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.html> Acesso em: 10 de maio de 2016.

_____, Ministério da Educação e do Desporto. **Portaria nº 522, de 9 de abril de 1997.** Portal Domínio Público. Disponível em:<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me001167.pdf>. Acesso em: 13 de agosto de 2017.

_____, Ministério da Educação e do Desporto. **Proinfo Integrado.** Disponível em:<http://portal.mec.gov.br/escola-de-gestores-da-educacao-basica/271-programas-e-acoes-1921564125/seed-1182001145/13156-proinfo-integrado>. Acesso em: 13 de agosto de 2017.

_____, FNDE, **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação-tablet**, 2013. Disponível em:<http://www.fnde.gov.br/index.php/programas/proinfo>. Acesso em: 13 de agosto de 2017.

_____, **Parametros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** 2000. Disponível em <portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf> Acesso em 01 de novembro de 2017.

BARBOSA, E. F. MOURA, D. G. **Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica.** B. Tec. Senac, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p.48-67, 2013. Disponível <<http://www.bts.senac.br/index.php/bts/article/view/349>> Acessado em 10 de março de 2018.

BARBOSA, E. F. U.; SILVA A. C. A. **Informação sob demanda: Novas plataformas para uma comunicação digital personalizada.** *Revista Cultura e Sociedade.* Vol. 4 n. 4. 2004. Disponível em <www.readalyc.org/html/251019506011> Acessado em 22 de outubro de 2017.

BARBOSA, P. P.; MACEDO, M.; BUENO, C. A.; URSI, S. As Tecnologias de Informação e Comunicação e o ensino: como professores de Biologia têm utilizado animações? 2015. Águas de Lindóia-SP. **Atas do X ENPEC.** Disponível em <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1079-1.PDF>> Acessado em 20 de junho de 2016.

BASTOS, W. G.; REZENDE FILHO, L. A. C.; PASTOR, A. A. Produção de vídeos educativos por licenciandos de Biologia: uma análise do endereçamento e do significado preferencial. Rio de Janeiro, 2013. **Atas do IX ENPEC.** Disponível em <www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/. 2013> Acesso 18 de abril de 2016.

BASTOS, W. G.; REZENDE, L. A. C.; PASTOR, A. A. Recepção Audiovisual na Educação Médica: leituras de um vídeo educativo por professores de Psicologia Médica. **Atas do VIII ENPEC. 2011.** Disponível em <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0191-1.html>> Acessado em 18 de abril de 2016.

BELLINI, M. ; KATO, L. A. Conrad Hall Waddington: Uma Descrição Para A Interface Entre A Biologia Teórica E A Matemática. Florianópolis-SC. **Atas do VII ENPEC**. 2009. Disponível em <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/580.pdf>> Acessado em 21 de abril de 2016.

BIELSCHOWSKY, C. E. **Tecnologia da Informação e Comunicação das Escolas Públicas Brasileiras: O Programa Proinfo Integrado**. São Paulo, 2009. Disponível <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012852.pdf>> Acesso 25 de novembro de 2016.

BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais.. Santa Catarina. **Revista Eletrônica dos Pós-graduandos em Sociologia Política da UFSC**. vol. 2 nº 1 (3)Janeiro-Julho/2005, p. 68-80.

BOURDIEU, P. **Capital Cultural. Escuela y espacio social**. Compilado por Jimenez, Isabel. Siglo XXI editores, As de c. v. Argentina. 1997, 6ª Edição, 2005. Disponível em <https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=tEibEz6HkwcC&oi=fnd&pg=PA11&dq=BOURDIEU,+P.+Capital+Cultural.+Escuela+y+e+&ots=sfGhD-GgLY&sig=jyoBQdYo2nn9EDRB-5_vNumjCMc#v=onepage&q=BOURDIEU%20C%20P.%20Capital%20Cultural.%20Escuela%20y%20e&f=false> Acessado em 03 de novembro de 2017.

BORGES, M. A. G. A compreensão da sociedade da informação. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 29, n. 3, p. 25-32. 2000. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v29n3/a03v29n3>> Acessado em 21 de outubro de 2017.

BORGES, M. A.; FRANÇA, G. O uso de laptop na sala de aula: uma nova forma de organização do trabalho pedagógico. **Revista Científica Internacional**. Edição 19. Vol. 1. 2011. Disponível em <www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/1/ARTIGO_UsolaptopsSala.pdf> Acessado em 17 de outubro de 2017.

BORTOLINI, Alexandre. Sexualidade, gênero e diversidade: currículo e prática pedagógica. 2005. **Anais da Abeh**. Disponível em <abeh.org.br/arquivos_anais/A/AO13.pdf> Acessado em 22 de outubro de 2017.

CARDOSO, M. A.; LARA, A. M. B. Sobre as funções sociais da escola. **Anais do xx Educere** <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/1929_1160.pdf> Acesso em 06 de agosto de 2017.

CASTELLS, M. **Sociedade em Rede**. 8ª edição. Tradução Roneide Venancio Majer. Terra e Paz. 1999. Disponível em <https://perguntasapo.files.wordpress.com/2011/02/castells_1999_parte1_cap1.pdf> Acessado em 10 de novembro de 2017.

CERQUEIRA, A. G. C.; CERQUEIRA A. C.; SOUZA, T. C.; MENDES, P. A. **A trajetória da LBD: Um olhar crítico frente à realidade brasileira**. 2012. Disponível em <www.ceap.br/material/MAT14092013162714.pdf> Acessado em 17 de outubro de 2017.

CIBOTTO, R. A. G.; OLIVEIRA, R. M. M. A. Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (TPACK) na Formação Inicial do Professor de Matemática. **VIII Encontro de Produção Científica e Tecnológica**. 2013. Disponível em <http://www.fecilcam.br/nupem/anais_viii_epct/PDF/TRABALHOS-COMPLETO/Anais-CET/MATEMATICA/ragcibottotrabalhocompleto.pdf> Acessado em 22 de setembro de 2017.

CONFERÊNCIA PROMOVIDA PELO PRESIDENTE DA REPÚBLICA DE PORTUGAL. CASTELLS, M. CARDOSO, G. **Sociedade em Rede: do conhecimento à ação política**. 2005. Disponível em <http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/a_sociedade_em_rede_-_do_conhecimento_a_acao_politica.pdf> Acessado em 02 de novembro de 2017.

CONFERÊNCIA PRONUNCIADA PARA OS ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS DE KOMABA. 2003. **O que é a Filosofia da Tecnologia?** Disponível em <https://www.sfu.ca/~andrewf/books/Portug_O_que_e_a_Filosofia_da_Tecnologia.pdf> Acesso em: 05 de setembro de 2016.

COUTINHO, C.; LISBOA, E. **Sociedade da Informação, do Conhecimento e da Aprendizagem: Desafios para a Educação no século XXI**. Revista de Educ. Volume XVIII. no 1. 2011. Disponível em <http://revista.educ.ie.ulisboa.pt/arquivo/vol_XVIII_1/artigo1.pdf> Acessado em 01 de novembro de 2017.

COSTA, A. L. P. O.; MOITA, F. M. G. S. C. Moodle no curso de ciências biológicas a distância: análise das contribuições no processo de ensino e aprendizagem. **Eduexpb**. Campina Grande- PB. Disponível em <<http://books.scielo.org/id/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247-07.pdf>> Acessado em 21 de junho de 2016.

COSTA, M. L. R.; REZENDE, F. Construção da identidade docente em um curso a distancia de Licenciatura em Biologia. Rio de Janeiro. **Atas do IX ENPEC**, 2013 Disponível em <www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/>. Acesso 21 de abril de 2016.

COSTA, S. R. S.; DUQUEVIZ, B. C.; PEDROZA, R. L. S. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Revista Quadrimestral**. SP. Volume 19. Número 3. 2015. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/pee/v19n3/2175-3539-pee-19-03-00603.pdf>> Acessado em 07 de setembro de 2017.

COOK, **Uma breve história do homem**. Tr. M. L. X. de A. Borges. Editora Jorge Zahar. Rio de Janeiro. 2003. Disponível em <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&id=7Y09bULI-YAC&oi=fnd&pg=PA9&dq=origem+do+homem+história>> Acesso em 20 de outubro de 2017.

CUNHA, M. I. **O bom professor e sua prática**. 4. ed. Campinas, SP: Papyrus, 1994.

CUNHA, AM de O. and Myriam KRASILCHIK. A formação continuada de professores de ciências: percepções a partir de uma experiência. **Anais da XXIII Reunião Anual da ANPED** (2000).

CUPANI, A. O. A tecnologia como problema filosófico: Três enfoques. **Revista Scientia Studia**. São Paulo. v. 2. n. 4, p. 493-518, 2004. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ss/v2n4/a02v2n4.pdf>>. Acesso em 09 de dezembro de 2015.

DIAS, N.; ANDRADE, M.; ROSALEN, M. **Utilização de jogo digital no processo de ensino e aprendizagem de Ciências**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia – SP. ANAIS do X ENPEC, 2015. Disponível em < <http://ambientedetestes2.tempsite.ws/ciencia-para-educacao/publicacao/dias-natalia-andrade-marianne-rosalen-m-a-s-utilizacao-de-jogo-digital-no-processo-de-ensino-e-aprendizagem-de-ciencias-in-encontro-nacional-de-pesquisa-em-educacao-em-ciencias-x-enpe/>> Acessado em 19 de agosto de 2016.

DINIZ-PEREIRA, J. E.; LACERDA, M. P. Possíveis significados da pesquisa na prática docente: Ideias para fomentar o debate. **Educ. Soc.**. Campinas, vol. 30. n^o. 109, p. 1229-1242. 2009. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/es/v30n109/v30n109a15.pdf>> Acessado 11 de março de 2017.

DOHME, V.; W. **Ensinando a criança a amar a natureza**. Informal Editora, São Paulo-SP. 2002.

EMBRAPA OCIDENTAL. **Sumaúma. Recomendações Técnicas**. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Sonia Helena Monteiro dos Santos. 2002. Disponível em <<HTTPS://ainfocnptia.embrapa.br/digital/bittream/item/3862/1/Suamauma.pdf>> Acesso em 22 de outubro de 2017

Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência – ENPEC. IX. 2013. Águas de Lindóia-MG. **Análise do processo de desenvolvimento e uso de uma hipermídia no ensino superior de Ciências Biológicas**. Santa Catarina. 2013. Disponível em <www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/> Acesso em 21 de março de 2016. 8 páginas.

ESPÍNDOLA, M. B.; SANTOS, J. V. A.; SILVA, C. F. Análise do processo de desenvolvimento e uso de uma hipermídia no ensino superior de Ciências Biológicas. **Atas do IX ENPEC 2013**. Águas de Lindóia. Disponível em <www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/> Acessado em 21 de junho de 2016.

FARIAS, L. C.; DIAS, R. E. Discurso sobre o uso da TICs na Educação em documentos ibero-americanos. **Revista Linhas**. Florianópolis. v. 4. n^o 27. 2013. Disponível em < <http://www.revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/198472381427201383>> Acessado em 5 de novembro de 2017.

FREITAS, E. C.; SCHUVARTZ M. Portal do Professor: contribuições para a docência em Biologia. **Atas do VII ENPEC**. 2009. Disponível em <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/lista_area_2.htm. 2011> Acessado em 16 de maio de 2016.

GATTI, B. A. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de Educação**. vol.13, n.37, pp.57-70. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v13n37/06.pdf>> Acesso em: 01 de agosto de 2017.

GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa. Rio Grande do Sul: UFRGS**. 1ª ed. 2009. Disponível em <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em 05 de novembro de 2016.

GIANOTTO, D. E. P.; DINIZ Renato Eugênio da Silva. Formação Inicial de Professores de Biologia: A Metodologia Colaborativa Mediada pelo Computador e a Aprendizagem para a Docência. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 3, p. 631-648, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v16n3/v16n3a09.pdf>>. Acesso em: 02 de agosto de 2016.

GIANOTTO, D. E. P.; DINIZ, R. E. S.; MARICATO, F. E. Caracterização dos alunos-professores participantes da pesquisa “Formação Inicial de professores de ciências e biologia e o uso de computadores: Análise de uma prática colaborativa”. **Atas de VI ENPEC**. Florianópolis-SC. Disponível em <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/vienpec/autores0.html> Acessado em 15 de maio de 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo. Atlas. 2008. <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=130260&search=amazonas|manaus>

JORNAL FOLHA DE SÃO PAULO. 2015. **Mercado**. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2015/12/1724208-10-propagandas-que-deram-o-que-falar-em-2015.shtml>> Acessado em 06 de novembro de 2017.

JULIATTO, C. I. Parceiros Educadores, estudantes, professores, colaboradores e dirigentes. Editora Universitária Champacnat. Curitiba. 2007.

KRASILCHIK, M. **Reformas e Realidades**. São Paulo em perspectiva, 14(1), 2000.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 5.ed. Campinas, SP: Papirus, 2009 p. 130.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e Ensino Presencial e a distância**. 6ª Edição. Ed. Papirus. 2007. Disponível em <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=dWdWPHkGCEkC&oi=fnd&pg=PA17&dq=Kenski+2003&ots=Vv9bgw3l_y&sig=VBqSey5WEry5PWtKN75i7Uc1ZxA#v=onepage&q=Kenski%202003&f=false> Acesso em 21 de setembro de 2017.

LÉVI, Pierre. **Cibercultura**. Editira 34 Ltda. São Paulo-SP. 1999;

LIMA, Daniela da Costa Brito. OLIVEIRA, João Ferreira de. BASTISTA, Tatiane Custódio da Silva. Organismos multilaterais e educação: as tecnologias da informação e comunicação (TICs) em questão. **Revista Educação em Questão**. v. 54, n.42. 2016. Disponível em <<https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/10959/7731>>. Acessado em 21 de maio de 2018.

LIMA, D. P. **Animação de recorte do Stop Motion ao digital**. Livros grátis. 2009. Disponível em < <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/JSSS-82KGMM>> Acessado em 10 de novembro de 2017.

LIMA, E. B.; SILVA-FORSBERG M. C.. O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação na Formação Inicial de Professores de Ciências Biológicas. 2011. **Atas do VIII ENPEC**. Campinas-SP < http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/lista_area_2.htm> Acessado em 05 de maio de 2016.

LIMA, G. H.; SANTOS, J. J. P.; MATIAS, K. T. G.; LIMA, K. E. C. Animações STOP MOTION no estudo contextualizado do Sistema Digestivo para o ENEM. **Atas do X ENPEC**. Águas de Lindóia-SP. Disponível em <http://www.xenpec.com.br/anais2015/lista_area_05.htm. 2015> Acessado 23 de julho de 2016.

LIMA. L. F.; AMARAL, E. M. R. Formação inicial do professor de ciências biológicas na modalidade a distância: análise de concepções prévias dos licenciandos. **Atas do VII ENPEC**. Florianópolis-SC. 2009. Disponível em < <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1530.pdf>> Acessado em 22 de julho de 2016.

LIMA. R. L.; RUFINO, M. M.; MIRANDA, A. G. C.; SILVA, R. L. F. O uso da mídia na contextualização de temas biológicos – contribuições para licenciandos e alunos da educação básica. **Atas do VIII ENPEC**. Campinas-SP. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/lista_area_2.htm. 2011> Acessado em 15 de maio de 2016.

LOPES, E. C. P. M.; CAPRIO. M. As influências do modelo neoliberal na educação. 2002. Disponível em <http://www.fclar.unesp.br/Home/Departamentos/CienciasdaEducacao/RevistaEletronica/edi5_artigoedanelopes.pdf> Acessado em 05 de novembro de 2017.

MAIA, L. C. G. O uso das TIC's como ferramenta de ensino-aprendizagem no Ensino Superior. **Caderno de Geografia**. Volume v.25. n.44. p. 11. 2015. Disponível em <http://www.luizmaia.com.br/docs/cad_geografia_tecnologia_ensino.pdf> Acessado em 30 de agosto de 2017.

MALUCELLI, V. M. B. **Formação dos professores de ciências e biologia: Reflexões sobre os conhecimentos necessários a uma prática de qualidade**. Estud. Biol. 2007. Disponível em < <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:r8p84ygjn2wJ:www2.pucpr.br/>

reol/index.php/BS%3Fdd1%3D6128%26dd99%3Dpdf+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br> Acessado em 13 de abril de 2016.

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

MARCONI, M. O.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. Editora Atlas. 5ª edição. 2003.

MARGULIS, L.; SCHWARTZ, K. V. **Cinco reinos: Um guia ilustrado dos filós da vida na terra**. Terceira edição. Guanabara Koogan. 2001.

MARQUES, K.C. D.; TOLENTINO NETO, L. C. B. **A inserção das Tecnologias Digitais De Informação e Comunicação (TDIC) em curso de formação continuada a Distância para professores de biologia**. Revista Tecnologias na Educação- Ano 9- Número. Vol.19. 2017. Disponível em <tecnologiasnaeducacao.pro.br / tecedu.pro.br> Acessado em 21 de maio de 2011.

MARTINHO, T.; POMBO, L. **As potencialidades da TIC: É possível um Brasil educado**. Disponível em: http://www.livrosgratis.com.br/arquivos_livros/me001808.pdf. Acesso em 16 de outubro de 2011.

MCLUHAN, M. **Os meio de comunicação como extensão do homem**. Tradução de Décio Pignatari. Editora Cultrix. São Paulo. 1964. Disponível em <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=wFvBeUljVwIC&oi=fnd&pg=PA9&dq=Evolu%C3%A7%C3%A3o+da+Comunica%C3%A7%C3%A3o+Humana+e+dos+Meios+de+Comunica%C3%A7%C3%A3o&ots=K2rKHZlj10&sig=OvZZo3qaI2ioUqcINIWTvZahsKE#v=onepage&q=Evolu%C3%A7%C3%A3o%20da%20Comunica%C3%A7%C3%A3o%20Humana%20e%20dos%20Meios%20de%20Comunica%C3%A7%C3%A3o&f=false>> Acessado em 11 de novembro de 2017.

MENDES, A. **TIC - Muita gente está comentando, mas você sabe o que é?** 2008. Disponível em:<<http://imasters.com.br/artigo/8278>>. Acessado em 20 de abril 2016.

MERCADO, L. P. L. Formação Docente e Novas Tecnologias. IV Congresso RIBIE, Brasília. 1998. Disponível em <http://www.ufrgs.br/niece/eventos/RIBIE/1998/pdf/com_pos_dem/210M.pdf> Acessado em 27 de fevereiro de 2018.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MIRANDA, G. S. S. **Tecnologia, interação e interatividade: Desafios para o docente em ambientes virtuais de aprendizagem**. Pouso Alegre-MG. Univas. 2015. Disponível em; < <http://www.univas.edu.br/me/docs/dissertacoes2/17.pdf>> Acesso dado em 08 de novembro de 2017.

- MORAES, R.; GALLIAZZI, M. **Análise Textual Discursiva**. 2ª ed. Ver.Ijuí, Ed Unijuí. 2011.
- MÜLLER, L. S. A interação professor-aluno no processo educativo. **Integração**. n° 31. 2002. Disponível em <https://www.usjt.br/proex/arquivos/produtos_academicos/276_31.pdf> Acessado em 19 de outubro de 2017.
- MUZI, Adilson Cláudio. MUZI, Joyce Luciane Correia. Sobre a utilização das TICs na prática docente: contribuições para os estudos de gênero. VIII Congresso Iberoamericano de Ciência, Tecnologia e Gênero. 2010. Disponível em <http://files.dirppg.ct.utfpr.edu.br/ppgte/eventos/cictg/conteudo_cd/E13_Sobre_a_Utiliza%C3%A7%C3%A3o_das_TICs.pdf> Acessado em 21 de maio de 2018.
- NASCIMENTO, I. V.; MELO, M. A. A Capes e a Regulação da Formação de Professores da Educação Básica. **Caderno de Pesquisa**. 2015. Disponível em <<http://www.periodicoeletronicos.ufma.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/4192/2219>> Acessado em 21 de abril de 2016
- ODA, W. Y. **A Docência Universitária em Biologia e suas Relações com a Realidade das Metrôpoles Amazônicas**. Florianópolis. 2012. Tese de Doutorado.
- OLIVEIRA, C. L. Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características. **Travessias Alagoas** 4: 1-16. 2007.
- OLIVEIRA, J. L. C. **Zona Franca de Manaus: Um estudo de caso sobre a renúncia entes federados e os benefícios socioeconômicos gerados**. Florianópolis.2011. Disponível em <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/35439/000789310.pdf?sequence=>>> Dissertação de Mestrado. Acesso em 21 de julho de 2016.
- PAULO, W. O.; GIORDAN, Marcelo. Construção de indicadores na dimensão rendimento para cursos de formação continuada de professores em ambientes virtuais de aprendizagem. . **Atas do IX ENPEC**. Águas de Lindóia-SP. Disponível em <www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/. 2013>. Acesso em 21 de abril de 2016.
- PASINATO, D. **Importância do Manifesto de 1959 para a Educação Brasileira**. Revista do Pós-graduando em História. Volume 11. n 1, 2012. Disponível em <seer.upf.br/index.php/ph/article/view/4367> Acessado em 10 de outubro de 2017.
- PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- PIMENTA, S. G. **Formação De Professores - Saberes da Docência e Identidade do Professor**. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v13n37/06.pdf> > Acesso em: 05 de agosto de 2017.
- PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no Ensino Superior**. 3ª edição. Cortez. São Paulo. 2008.

POZO, J. I.; CRESPO, A. G. **A Aprendizagem e o Ensino de Ciências: Do Conhecimento Cotidiano ao Conhecimento Científico**. 5ed. São Paulo: Artmed, 2009.

QUADRADO, R. P.; LONGARAY, D. A.; BARROS, S. C. Portfólios Digitais: Uma Experiência de Avaliação com Licenciandos do Curso de Ciências Biológicas. **Atas do VIII ENPEC**. 2011. Disponível em <

http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viii/enpec/resumos/R0716-1.pdf> Acessado em 30 de janeiro de 2017.

REHEM, H. M. F.; CUNHA, H. O.; GRANDHI, M. LOPES, P. C. T.; NASCIMENTO, A. M. de J.; ROCHA, I. D. B.; KREISMANN, A. C. P.; AVANZI, R. M.; GASTAL, M. L. A evolução de um projeto com o uso de recursos multimídias no ensino de Biologia: Pesquisa analítica das preferências, meios de acesso e formas de aplicação desses recursos em uma escola pública do Distrito Federal. **Atas do IX ENPEC**. 2013. Águas de Lindóia. Disponível em <www.nutes.ufjf.br/abrapec/ixenpec/atas/>. Acesso em 17 de março de 2016.

REVISTA BRASILEIRA DE PESQUISA SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES MODELOS DE FORMAÇÃO E ESTÁGIOS CURRICULARES.

Volume 03 / n. 05 ago.-dez.

2011: <http://formacaodocente.autenticaeditora.com.br/artigo/exibir/10/36/7>> Acesso em 19 de julho de 2017.

ROSA, R. Trabalho Docente: Dificuldades apontadas pelos professores no uso das tecnologias. **VII Encontro de Pesquisa em Educação**. 2013. Disponível em <<http://revistas.uniube.br/index.php/anais/article/viewFile/710/1007>> Acessado 2 de maio de 2016.

ROSALEN, M. A. S.; MAZZALLI, S. **Formação Inicial de Professores para usar a informática nas escolas**. Periódico do Mestrado em Educação da UCDB. n° 46

Volume? 22 Páginas 11 a 27. 2007. Disponível em <

http://132.248.192.201/seccion/bd_iresie/iresie_busqueda.php?indice=revista&busqueda=SERIE-

[ESTUDOS:%20PERIODICO%20DO%20MESTRADO%20EM%20EDUCACAO%20DA%20UCDB](http://132.248.192.201/seccion/bd_iresie/iresie_busqueda.php?indice=revista&busqueda=SERIE-ESTUDOS:%20PERIODICO%20DO%20MESTRADO%20EM%20EDUCACAO%20DA%20UCDB)> Acessado em 24 de novembro de 2017.

ROSAS, Ricardo. SEBASTIAN, Christian. **Piaget, Vigotski y Maturana. Construtivismo a tres voces**. 1a ed. 2a reimp. Buenos Aires. Aique Grupo Editor. 2008.

ROLANDO, L. G. R.; ROLANDO, R. F. R.; SALVADOR, D. F. Aplicação do modelo de conhecimento tecnológico, pedagógico do conteúdo (TPCK) em um programa on-line de formação continuada de professores de Ciências e Biologia. **REIEC** Volume: 5 n° 2. p. 31-43. 2010. Disponível em: <

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-66662010000200004> acessado em 12 de maio de 2107.

ROLANDO, L. G. R.; SALVADOR, D. F. M.; LUZ, R. M. P. Professores de biologia que buscam formação continuada online e a Web 2.0: Perfil de utilização e perspectivas na Formação Continuada. **Atas do VIII ENPEC**. Campinas-SP. Disponível em <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viii/enpec/resumos/R0032-2.html>

RÜDIGER, F. **Comunicação e teoria crítica da sociedade: Adorno e a escola de Frankfurt**. Edpucs.1999. Disponível em: <https://books.google.mu/books?id=xenL1m4UvgMC&printsec=frontcover&hl=da&source=gbs_vpt_reviews#v=onepage&q&f=false> Acessado em 08 de novembro de 2017.

RUFINO, A. Twitter: a transformação na comunicação e no acesso às informações. **Atas do Intercom-Sociedade Brasileira de Estudos em Inter disciplinares da comunicação**. Teresina. 2009. Disponível em <intercom.org.br/papers/regionais/nordeste2009/resumos/R15-0542-1.pdf> Acessado em 22 de outubro de 2017.

RUPPENTHAL, R.; SANTOS, T. L.; PRATI, T. V. A utilização das mídias e TIC's nas aulas de Biologia: como explorá-las. **Caderno do Aplicação**, Porto Alegre, v. 24, n.02. 2011.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. 41º ed. Revista. Campinas-SP. Autores Associados, 2009.<<https://pt.slideshare.net/abelferreirajunior/saviani-dermeval-escola-e-democracia-campinas-so-paulo-autores-associados-2008-coleo-educao-contemporanea-edio-comemorativa>>. Acesso em 20 de junho de 2017.

SAVIANI, D. **A Pós-Graduação em Educação no Brasil: Trajetória, Situação Atual e Perspectivas**.<<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/3211/3121> >

SILVA, C. M.; RIBEIRO, A. M.; GASTAL, M. L. A. Formação de professores de Ciências: refletindo sobre a prática docente através do estágio supervisionado em um curso de licenciatura à distância em biologia. **Atas do IX ENPEC**. São Paulo. Disponível em <www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/>. 2013.

SILVA, L. H. A.; SCHNETZLER, R. P. A Elaboração Conceitual na Constituição de Futuros professores de Ciências Biológicas: Modos de mediação do Formador. **Atas da 27ª. reunião da ANPED**. Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação. Disponível em <www.http://27reuniao.anped.org.br/gt08/t0817.pdf. 2000>. Acesso dado em 02 de agosto de 2016.

SILVA, L. H. A; SCHNETZLER, R. P. Constituição de Professores Universitários de disciplinas dobre Ensino de Química. **Revista Química Nova**, Vol. 28, No. 6. 2005. Disponível em <http://quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/Vol28No6_1111_29-ED04347.pdf> Acessado em 16 de junho de 2016.

SILVA, R. M. G.; SCHNETZLER, R. P. **A Mediação pedagógica em uma disciplina científica como referência formativa para a docência de futuros professores de Biologia**. Revista Ciência & Educação, São Paulo: vol. 12, n. 1, 2006. Disponível em: http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/596_392.pdf. Acesso em 14 de agosto de 2017.

SILVERS, T. R.; SAAVEDRA FILHO, N. C.; BEZERRA JUNIOR, A. G. O Instituto Nacional de Diagnósticos em Saúde Pública como tema motivador para aulas de biologia no Ensino Médio. **Atas do IX ENPEC**. Águas de Lindóia-SP. Disponível em <www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/>. 2013>. Acesso 18 de abril de 2016.

SILVESTRE, M. A.; PLACCO, V. M. N. S. **Modelos de formação e estágios curriculares**. Revista Brasileira sobre Formação Docente.

SOMEKH, B.; LEWIN, C. **Teoria e Métodos de Pesquisa Social**. Vozes. 1 edição. Rio de Janeiro. 2015.

SOUZA, A. P. ROSSO, A. J. **Mediação e Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): Entre pensamentos e práticas docentes**. UEPG. X EDUCERE. 2011. Disponível em <http://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/4604_3097.pdf> Acessado em 12 de março de 2018.

ULIANA, E. R.. Estágio Supervisionado: Uma Oportunidade de Reflexão das Práticas na Formação Inicial de Professores de Ciências. **IX Congresso Nacional de Educação (EDUCERE). III Encontro Sul-Brasileiro de Psicopedagogia**. 2009. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/3377_1677.pdf> Acessado 05 maio 2016.

VALENTE, J. A. A Comunicação e a Educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. **Revista UNIFESO – Humanas e Sociais**. Vol. 1, n. 1, 2014, pp. 141-166. Disponível em <http://www.smeduquedecaxias.rj.gov.br/portal/ead/svp/pluginfile.php/3461/mod_resource/content/1/valente.pdf> Acessado em 22 de janeiro de 2017.

VASCONCELOS. E. R. **A Formação de Professores na Amazônia e as Dimensões socioambientais: Um estudo sobre o PARFOR**. Florianópolis. 2016. Tese de Doutorado

VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R. **Estudos sobre a história do comportamento: símios, homem primitivo e criança**. Porta Alegre: Artes Médicas, 1996.

VILLAÇA, M. A.; STEINBACH, R. Brevíssima História do Computador E Suas Tecnologias Parte I – Do Osso De Lebombo Aos Computadores Eletromecânicos. Ilha Digital. **Revista do Departamento Eletrônico**. IF-SC. Volume 5. 2014. Disponível em <<http://ilhadigital.florianopolis.ifsc.edu.br/index.php/ilhadigital/article/view/72/59>> Acessado em 20 de novembro.

WARDENSKI, R. F.; STRUCHINER, M.; GIANELLA, T. G. Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino Superior: Percepções que influenciam a Continuidade/ descontinuidade no uso de uma ferramenta de autoria de cursos na internet por professores da área da saúde. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindóia, SP. 2015. Disponível em <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/lista_area_05.htm> Acessado em 10 de agosto de 2017.

WERNECK, V. R. Sobre o processo de construção do conhecimento: O papel do ensino e da pesquisa. **Ensaio Aval. Públ. Educ.** Rio de Janeiro. Vol.14.n. 51. P.173-196. 2006. Disponível em <[HTTPS://arquivos.cruzeirosulvirtual.com.br/unidade_I/de_construcao_do_conhecimento.pdf](https://arquivos.cruzeirosulvirtual.com.br/unidade_I/de_construcao_do_conhecimento.pdf)> Acessado em 22 de outubro de 2017.

ANEXO 1– TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(TCLE)

Dados de identificação Título do Projeto: AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA

Responsável: Maria Andréa de Oliveira Viana

Contato: (92) 3634-7145; Celular: (92) 99262-3062.

Endereço: Rua Hokaido, 15. Conjunto Jardim Oriente. Parque 10 de
novembro. Cep: 69054664.

Instituição a que pertence o Pesquisador Responsável: Universidade
Federal do Amazonas – UFAM

Nome do participante/voluntário:

_____.

Idade: _____ anos.

Tempo de docência: _____ anos.

O(A) Sr. (a) está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa “AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA”, de responsabilidade da pesquisadora Maria Andréa de Oliveira Viana. Este trabalho visa a investigação de como as TIC’s participam da constituição da formação dos professores de Ciências nas escolas públicas da cidade de Manaus, sendo realizado em duas etapas em que serão aplicados questionários com perguntas abertas, em um primeiro a um grupo de professores como forma de validar tal instrumento e um outro com perguntas fechadas, que conferirão dinamismo e rapidez ao processo. Neste momento o que se concretiza é a aplicação do projeto-piloto para verificação e validação dos possíveis instrumentos da pesquisa e quais métodos de abordagem utilizar. Os procedimentos utilizados não deverão expor os participantes a nenhum risco ou desconforto previsíveis e, como benefícios esperados para o participante e para o EC, prevemos que os resultados deste estudo apontem para a participação das TIC’s na constituição da formação do docente e possam indicar posturas alternativas para os problemas encontrados. Em casos de dúvidas, os participantes poderão telefonar para o pesquisador responsável, ligando para os números supracitados, preferencialmente em horário comercial ou enviar mensagem eletrônica para o endereço maoviana@gmail.com. A participação dos professores é voluntária e este consentimento poderá ser retirado a qualquer tempo, sem prejuízos a continuidade

da pesquisa. As informações prestadas serão de caráter confidencial e a sua privacidade será garantida.

Eu, _____, declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

(Local) _____, _____ de _____ de _____

Nome e assinatura do professor

Nome e assinatura do responsável por obter o consentimento

ANEXO 2 – QUESTIONÁRIO SEMI-ESTRUTURADO



UFAM

Universidade Federal do Amazonas
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemáticas

Caro professor, essa pesquisa tem como objetivo DE investigar de que maneira o uso das TICs podem interferir no processo de formação inicial e continuada dos professores de biologia. Nesse sentido, convidamos o senhor (a) a contribuir com esse estudo por

meio deste questionário. Sua participação não é obrigatória, mas é fundamental para o desenvolvimento desse conhecimento.

1 - PERFIL SOCIOECONÔMICO

1.1 Idade

() de 21 a 30 anos () de 31 a 40 anos () de 41 a 50 anos () + de 50anos.

1.2 Sexo:

() feminino () masculino

1.3 Sobre sua formação:

Instituição que cursou/cursa a licenciatura em Ciências Biológicas: _____

Ano de Conclusão: _____.

Possui Especialização? () SIM () NÃO () EM ANDAMENTO

Se sim, qual? _____.

Possui mestrado? () SIM () NÃO () EM ANDAMENTO

Se sim, qual: _____.

1.4 O senhor (a) já participou de cursos de formação continuada durante sua carreira?
() SIM () NÃO () EM ANDAMENTO

Se _____ sim, _____ quais?

1.5) Sobre sua relação com as tecnologias:

1.5. 1 Quais desses aparelhos o senhor possui?

() RÁDIO () COMPUTADOR DE MESA () APARELHO TELEVISOR

() PEN DRIVE () NOT BOOK () DATA SHOW

() IPAD () TABLET () CABO HDMI

() IFONE () CELULAR () MP4

() CAIXA DE SOM () DVD PLAYER ()

() OUTRAS. SE SIM, QUAIS? _____

1.5. 2 Quais dessas tecnologias o senhor possui utiliza com facilidade?

() RÁDIO () COMPUTADOR DE MESA () APARELHO TELEVISOR

() PEN DRIVE () NOT BOOK () DATA SHOW

() IPAD () TABLET () CABO HDMI

() IFONE () CELULAR () MP4

() CAIXA DE SOM () DVD PLAYER () () OUTRAS.

SE SIM, QUAIS? _____

1.5.3 O senhor (a) participa de redes sociais? () SIM () NÃO (). Se sim, quais?

() FACEBOOK () WHATSAPP

() SNAPCHAT

- INSTAGRAM TWITTER MESSENGER
 SKYPE GOOGLE + HANGOUT
()) OUTRAS:
-

1.5.4 Se sim, para a questão 5.3. Para quais finalidades o senhor (a) mais utiliza as redes sociais?

- FAZER AMIGOS TRABALHO
COMUNICAÇÃO
 FALAR COM FAMILIARES OBTER INFORMAÇÃO
 INTERAGIR COM OS ALUNOS PARTICIPAR DE MOVIMENTOS SOCIAIS
 ADQUIRIR PRODUTOS INTERAGIR COM PESSOAS DE DIFERENTES LUGARES
()) OUTROS
-

1.5.5 Com que frequência o senhor acessa a internet?

- TODOS OS DIAS SEMANALMENTE MENSALMENTE
ANUALMENTE NUNCA

1.5.6 Como o senhor (a) tem acesso à internet?

- POSSUI PACOTE INDIVIDUAL DE OPERADORES DE TELEFONIA MÓVEL – CELULAR
 POSSUI PACOTE DE BANDA LARGA EM DOMICÍLIO
 ACESSA WIFI GRÁTIS ACESSA NA ESCOLA
 LAN HOUSE NA CASA DE AMIGOS OU FAMILIARES
()) OUTROS
-

1.5.7 Que tipos de *site* o senhor se interessa e/ou acessa com frequência?

- buscas entretenimento blogs acadêmicos
 jornalísticos pesquisa científica vídeos documentários
()) outros
-

1.5.8 Em uma escala social quanto ao uso de tecnologias o senhor (a) se considera:

- TOTALMENTE INTEGRADO INTEGRADO
 PARCIALMENTE INTEGRADO NÃO INTEGRADO
 NÃO SABE OU NÃO QUIS RESPONDER
-

2- SOBRE SUAS PRÁTICAS DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS

2.1 Quanto ao uso de tecnologias na escola, quais desses elementos o senhor (a) já utilizou durante suas aulas?

- VÍDEOS *SOFTWARE/APLICATIVOS* REDES SOCIAIS
- PLATAFORMAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM *BLUETOOTH*
- PROGRAMAS *BLOGS* *SITE* CELULAR
- INTERNET ANIMAÇÕES
- OUTROS _____

2.2 A escola em que o senhor trabalha disponibiliza tecnologias de informação para uso didático-pedagógico?

- SIM NÃO EM PROCESSO DE INSTALAÇÃO

5.10. Se sim, para o item 5.9, quais destas tecnologias a escola dispõe?

- COMPUTADORES INTERNET LOUSA INTERATIVA
- TELEVISÃO DATA-SHOW PROGRAMAS
- APLICATIVOS DIDÁTICOS PLATAFORMA DE ENSINO E APRENDIZAGEM TABLETS
- _____) OUTROS
- _____

2.3 Se sim, para o item 5.9, com que frequência o senhor (a) utiliza essas tecnologias?

- SEMPRE COM MUITA FREQUENCIA COM POUCA FREQUENCIA
- NUNCA NÃO SABE OU NÃO QUIS RESPONDER

2.4 Quanto ao uso de tecnologias em aulas de biologia, em sua opinião a escola oferece o suporte necessário para a realização de aulas com o uso de TICs?

- SIM NÃO. Comente sobre os motivos de sua resposta:

2.5 Quanto a qualidade do suporte estrutural e administrativo oferecido pela escola para a inclusão de instrumentos tecnológicos em situações de ensino e aprendizagem, como o senhor (a) analisa a qualidade desse serviço?

- TOTALMENTE SATISFATORIO SATISFATORIO
- POUCO SATISFATORIO NÃO SATISFATÓRIO
- NÃO SABE OU NÃO QUIS RESPONDER

2.5.1 Fale um pouco sobre sua resposta, contextualizando-a dentro da realidade escolar.

ANEXO 3 – ROTEIRO DE ENTREVISTA

3- SOBRE SEU CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

3.1- Na estrutura curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas havia disciplinas sobre Tecnologias? Comente sobre isso e como essa realidade influencia sua prática docente.

3.2- Se a resposta da questão 3.1 for afirmativa. Como eram essas disciplinas. Comente sua experiência no curso de Licenciatura.

3.5- Quais dificuldades o senhor (a) encontra ao planejar e/ou utilizar tecnologias em situações de ensino e aprendizagem?

3- SOBRE SUA FORMAÇÃO CONTINUADA

3.1 O (A) senhor (a) já participou de algum curso de formação continuada sobre uso de tecnologias? Se sim, comente sobre eles, e, se não comente sobre como estes poderiam contribuir com suas atividades profissionais.

3.2 Em sua opinião, os cursos de formação continuada que tratam do uso de tecnologias preparam o professor para promover a interação entre professor-aluno e aluno-aluno em sala de aula?
Comente sobre isso.

3.4 O (A) senhor (a) sente necessidade de participar de cursos de formação sobre uso de tecnologias? Comente sua resposta no contexto social que vivencia.

3.5. Para o (a) senhor (a), como deveriam ser planejados e realizados os cursos de formação continuada sobre uso de tecnologias nas escolas? Elabore uma possível proposta segundo suas convicções didáticas e pedagógicas.

3.6 De que forma o senhor usa os conhecimentos adquiridos nos cursos de formação continuada que o senhor já participou?

3.7 Com que frequência acontecem as formações sobre uso de tecnologias?

3.8 O que o (a) senhor (a) pensa sobre essa a integração de tecnologias ao fazer docente?

MUITO OBRIGADA!