



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Instituto de Ciências Biológicas
Instituto de Física
Instituto de Química
Faculdade UnB Planaltina
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

**FORMAÇÃO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E O USO DE TECNOLOGIAS
DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO, UM ESTUDO DE CASO**

HÉLIO JOSÉ SANTOS MAIA

Brasília, DF

2011

HÉLIO JOSÉ SANTOS MAIA

**FORMAÇÃO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E O USO DE TECNOLOGIAS
DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO, UM ESTUDO DE CASO**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, como requisito parcial para o grau de mestre em Ensino de Ciências

Orientador: Prof^a Dra. Lenise Garcia.

Brasília, DF

2011

HÉLIO JOSÉ SANTOS MAIA

**FORMAÇÃO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E O USO DE TECNOLOGIAS
DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO, UM ESTUDO DE CASO**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, como requisito parcial para o grau de Mestre em Ensino de Ciências, UnB.

COMISSÃO EXAMINADORA

Professora Dra. Lenise Garcia - Orientadora
Universidade de Brasília, Instituto de Biologia

Professora Dra. Maria Elizabeth Almeida
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Professor Dr. Wagner Fontes
Universidade de Brasília, Instituto de Biologia

Às minhas irmãs

Urânia Maia e Ana Célia Maia

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram direta ou indiretamente por meio de conversas e sugestões de leituras para o aprofundamento do meu olhar, melhorando-o a cada contato, a cada indicação de leitura, a cada conversa.

Agradeço imensamente a minha orientadora, Professora Dra. Lenise Garcia, pela confiança em mim depositada, pelas conversas esclarecedoras sobre os assuntos aqui tratados, bem como pelo incentivo e pelas contribuições prestadas.

Agradeço a minha irmã Urânia Maia, pelas ideias e pelas contribuições que me fizeram olhar para o lugar certo.

Agradeço à Professora Ms. Zara da disciplina da graduação Metodologia do Ensino de Ciências que me permitiu um tempo das suas aulas para que aplicasse os questionários às suas turmas.

Ao LicBio também faço meus agradecimentos sobretudo aos tutores que me auxiliaram na aplicação dos questionários em especial à Lanuse Zanotta, Paulo Franco e Melissa Monteiro.

Expressamente agradeço a meu amigo Roni Ivan Oliveira pelo incentivo no caminho deste mestrado e a Alvana Boff e Suzi Vargas por inicialmente terem oportunizado o tempo para cursar as disciplinas.

Por último agradeço à minha família, Lúcia, minha esposa e Maria Tereza, minha filha, pela tolerância e paciência no transcurso deste trabalho.

“O seu olhar lá fora
O seu olhar no céu
O seu olhar demora
O seu olhar no meu
O seu olhar
Seu olhar melhora,
Melhora o meu...”

Marisa Monte e Arnaldo Antunes

RESUMO

As possibilidades de utilização de tecnologias de informação e comunicação (TIC) para o ensino de ciências crescem a cada dia, com o incremento constante de inovações na área. Com a implementação do pró-licenciatura e da Universidade Aberta do Brasil (UAB), expande-se também a formação de professores a distância pelas universidades públicas. Entre outros, há dois questionamentos importantes que estes fatos nos trazem: qual a contribuição das Licenciaturas em Biologia para o adequado uso de TIC pelo futuro professor? A modalidade de licenciatura em Biologia, presencial ou a distância, pode influenciar no uso de TIC no ensino de ciências do egresso em sua prática pedagógica quando professor? Para contribuir com essas reflexões, analisaram-se os cursos de Licenciatura da UnB nestas duas modalidades, e foram realizados questionários e entrevistas com alunos. Verificou-se a ausência de disciplinas que tratem especificamente do uso de TIC no ensino de biologia e uma aprendizagem transversal, assistemática, não formal nos dois grupos. Os estudantes a distância, que se servem da plataforma moodle para o curso, não têm conhecimento mais amplo sobre as TIC e seu uso em educação. Porém, pelos dados obtidos, conclui-se que os futuros egressos do curso a distância tendem a usar TIC no ensino de ciências mais do que o grupo presencial.

Palavras chaves: TIC, ensino de ciências, formação de professores, ensino a distância, ensino presencial, tendências para o uso de TIC.

ABSTRACT

The possibilities of using information and communication technologies (ICT) for teaching science to grow each day with the constant growth of innovations in the area. With the implementation of pro-licenciatura and the Open University of Brazil (UAB), also expands teacher training through education the distance by public universities. Among others, two important questions that bring us these facts: which contribution of Undergraduate Biology for the appropriate use of ICT by student teacher? The type of degree in biology, in person or distance, may influence the use of ICT in science education of graduates in their teaching when a teacher? To contribute to these reflections, they have analyzed the courses of these two modes of UnB, and questionnaires and interviews were conducted with students. there was to lack of disciplines that deal specifically with the use of ICT in the teaching of biology and learning across a, unsystematic, non-formal students in both groups. Students at distance, who use the moodle platform for the course, they not have broader knowledge about ICT and its use in education. However, the data obtained, it is concluded that future graduates of distance education course tend to use ICT in science teaching more than the in person group.

Keywords: ICT, science education, teacher training, distance learning, classroom teaching, trends in the use of ICT.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Listagem de Fluxo de Habilitação - Licenciatura em Ciências Biológicas – UnB.....	100
TABELA 2 - Graduação em Ciências Biológicas – UnB Currículo da Habilitação – Graduação - Disciplinas Optativas.....	101

LISTA DE GRÁFICOS

- GRÁFICO 1 - Grau de Conhecimento dos alunos nas modalidades de ensino presencial e a distância do curso de Licenciatura em Biologia - UnB, no que se refere a familiaridade com Sistema Operacional.....64
- GRÁFICO 2 - Grau de Conhecimento dos alunos nas modalidades de ensino presencial e a distância do curso de Licenciatura em Biologia - UnB, no que se refere a Programas de desenho (como Paint, Photoshop, Corel.....64
- GRÁFICO 3 - Grau de Conhecimento dos alunos nas modalidades de ensino presencial e a distância do curso de Licenciatura em Biologia - UnB, no que se refere a Programas processadores de textos.....65
- GRÁFICO 4 - Grau de Conhecimento dos alunos nas modalidades de ensino a distância do curso de Licenciatura em Biologia - UnB, no que se refere a Programas de Apresentação (PowerPoint.....66
- GRÁFICO 5 - Grau de Conhecimento dos alunos nas modalidades de ensino presencial e a distância do curso de Licenciatura em Biologia - UnB, no que se refere a Programas planilhas de cálculos.....66
- GRÁFICO 6 - Grau de Conhecimento dos alunos nas modalidades de ensino presencial e a distância do curso de Licenciatura em Biologia - UnB, no que se refere a softwares educativos (CD-Rom, Web.....67
- GRÁFICO 7 - Grau de Conhecimento dos alunos nas modalidades de ensino presencial e a distância do curso de Licenciatura em Biologia - UnB, no que se refere a pesquisa na internet.....68

GRÁFICO 8 - Grau de Conhecimento dos alunos nas modalidades de ensino presencial e a distância do curso de Licenciatura em Biologia - UnB, no que se refere a comunicação na internet (correio eletrônico, fóruns, chats).....	68
GRÁFICO 9 - Grau de Conhecimento dos alunos nas modalidades de ensino presencial e a distância do curso de Licenciatura em Biologia - UnB, no que se refere a rede de relacionamentos (facebook,orkut, myspace, twitter).....	69
GRÁFICO 10. Finalidade da utilização da internet como auxiliar ao estudo para os estudantes nas modalidades a distância e presencial do curso de licenciatura em biologia – UnB.....	70
GRÁFICO 11 - Opinião dos estudantes nas modalidades a distância e presencial do curso de Licenciatura em Biologia - UnB, sobre a pretensão de uso de TICs em suas aulas.....	73
GRÁFICO 12 - Uso de TIC no curso de formação em Licenciatura em Ciências Biológicas nas modalidades a distância e presencial da UnB.....	73
GRÁFICO 13 - Opinião sobre a existência disciplina /unidade dentro do curso de licenciatura em Biologia - UnB, nas modalidades a distância e presencial, cujo objetivo foi a aquisição metodológica para uso de TIC no ensino de ciências.....	74
GRÁFICO 14 - Inferências sobre habilitação e preparação para o uso de TIC no futuro trabalho docente dos estudantes da Licenciatura em Biologia nas modalidades à distância e presencial da UnB.....	75
GRÁFICO 15 - Manifestação dos estudantes da licenciatura em Biologia - UnB, nas modalidades presencial e a distância sobre a ocorrência de aprendizagem transversal de tecnologias durante o curso.....	77

GRÁFICO 16 - Opinião dos estudantes do curso de Licenciatura em Biologia nas modalidades presencial e a distância da UnB sobre sentir-se preparado para o uso das TIC no ensino.....78

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UnB	Universidade de Brasília
EAD	Educação a Distância
RSS	Really Simple Syndication
RFID	Identificação por Rádio Frequência
UNDESA	United Nations Department of Economic and Social Affairs
GAID	Global Alliance For Ict And Development
Proinfo	Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional
MEC	Ministério da Educação e Cultura
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
LicBio	Licenciatura de Biologia a Distância
MTC	Departamento de Métodos e Técnicas
UAB	Universidade Aberta do Brasil
Moodle	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA PRÁTICA DOCENTE	19
2.1 Educação mediada por ferramentas tecnológicas: do analógico ao digital	19
2.2 Conhecendo as tecnologias da informação e comunicação: do rádio à Internet.....	25
2.3 Tecendo uma relação entre as TIC e a educação refletindo novas práticas pedagógicas	28
3 TECNOLOGIA AVANÇADA E PROCESSOS OBSOLETOS	39
3.1 Uso de TIC em educação – Distâncias e abismos.....	39
3.2 O uso de TIC na Educação a Distância e Presencial.....	44
3.3 Formação de Professores, ensino de ciências e as TIC	48
4 A FORMAÇÃO PARA O USO DE TIC NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA, MODALIDADES PRESENCIAL E A DISTÂNCIA, DA UnB. ..	54
4.1 Definindo a metodologia	54
4.2 A matriz curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas modalidade presencial da UnB	57
4.3 A matriz curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas modalidade a distância da UnB.....	60
4.4 O perfil dos envolvidos e a análises dos dados da pesquisa	62
5 A CONSTRUÇÃO DO PRODUTO FINAL	79
5. 1. Gênese da ideia e apresentações gerais.....	80
5.2. Elaboração de vídeos e outras possibilidades tecnológicas	85
6 CONCLUSÃO	88
REFERÊNCIAS	92
ANEXOS	97

1 INTRODUÇÃO

Em tempos de mudanças que se anunciam em todos os setores da sociedade, elas também se imiscuem na educação, muitas vezes a contragosto dos muitos envolvidos. O momento de rupturas se anuncia com seus conflitos, sobretudo quando essas rupturas desestabilizam os sujeitos nos seus fazeres confortáveis. As tecnologias de informação e comunicação (TIC) invadem o cotidiano das pessoas, trazendo conforto, rapidez, motivação, aproximando o que antes era distante e promovendo uma gradual substituição de processos na educação, só imagináveis há algum tempo atrás em contos de ficção.

A complexidade de manejo do processo de educar envolve um sem número de variáveis que o influenciam, mas a formação inicial dos indivíduos para este intento provavelmente será o ponto mais sensível, pois a base desta formação lançará as marcas que os professores levarão para as suas vidas. Portanto, pesquisar, analisar, entender, sugerir e discutir, por mais modestas que sejam essas contribuições, se torna imprescindível.

A intenção inicial nesta pesquisa foi identificar a propensão para uso de TIC nas práticas pedagógicas dos professores em formação nas modalidades a distância e presencial do curso de Licenciatura em Biologia da UnB. A amostragem de indivíduos analisados necessariamente centrou-se em estudantes em final de formação, dada a impossibilidade de investigar professores em exercício egressos da modalidade a distância, já que o curso ainda não formou nenhuma turma. Assim, a partir das análises dos dados obtidos dos questionários, das entrevistas, das ementas e dos projetos pedagógicos dos cursos, passou-se a refletir sobre a formação dos professores no que tange às TIC aplicadas a educação. Deste modo, o foco básico do trabalho se voltou para esta percepção, e muitos questionamentos passaram a fazer parte dos caminhos deste trabalho.

Destarte, neste trabalho de pesquisa que embasou esta dissertação, buscou-se refletir como o uso das TIC, por docentes e alunos de cursos de

Licenciatura em Ciências Biológicas, vem ocorrendo; se essa utilização é consciente, reflexiva e autônoma. Questionou-se até que ponto os cursos de formação de professores, nas modalidades a distância e presencial, incorporam nos seus currículos o ensino do uso de tecnologias de informação e de comunicação, o que é proposto em suas matrizes curriculares e como isso se dá na prática docente desses cursos.

Essas reflexões, portanto, apontaram para o principal problema de investigação desse trabalho: como o instrumental dos quais se servem esses cursos de Ciências Biológicas, tanto o presencial quanto a distância, preparam o futuro professor na incorporação do uso de TIC para práticas pedagógicas? E, neste sentido, haveria diferenças, no que se refere a esse processo de formação docente quanto à incorporação das TIC nas práticas pedagógicas, entre os professores que serão formados em cursos presenciais e os que se formarão em cursos a distância?

A meta buscada nesse trabalho teve seu transcurso na observação do processo de formação de professores na Licenciatura em Ciências Biológicas na modalidade a distância e presencial da UnB, como já mencionado, no que se refere à apropriação de ferramentas tecnológicas e perspectivas pedagógicas do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na educação e possível repercussão em sua futura práxis docente.

Nesse sentido, teve-se como objetivos específicos: verificar se os cursos de formação de Licenciatura em Biologia, nas modalidades a distância e presencial, apresentam disciplinas ou áreas de conhecimento que tratem do estudo do potencial de utilização das TIC para a educação em ciências; observar como os futuros professores de Biologia, que estão em processo de formação a distância e presencial, fazem uso das ferramentas tecnológicas das quais estão se servindo nesta formação e em seu cotidiano; verificar como o futuro professor pretende incorporar, ou não, TIC às suas práticas docentes e criar um site que contribua na formação de professores de Ciências Biológicas para utilização de TIC no ensino de Biologia como produto deste trabalho.

Foram abordados ainda alguns questionamentos acessórios tais como: se a capacitação destes estudantes para uso das tecnologias em suas práticas pedagógicas está sendo feita? Se há tendência de uso maior de tecnologias nas práticas pedagógicas dos formandos a distância do que os licenciandos na modalidade presencial? Quais as concepções que estes professores em formação têm das novas tecnologias de informação e comunicação aplicadas à educação?

A hipótese aventada nessa pesquisa é que uma formação voltada para o uso consciente, reflexivo e criativo das TIC através de disciplinas específicas ou áreas de atuação direcionadas para o conhecimento e familiaridade com a tecnologia poderá contribuir para que o professor torne-se apto a lidar e utilizar essa tecnologia de forma otimizada e autônoma. Acredita-se também que isso não vem ocorrendo, mas que há aprendizagem transversal ao se lidar com a tecnologia ao longo do curso, mesmo nas atividades presenciais, porém sem maior reflexão sobre o uso pedagógico.

Esta dissertação está organizada em capítulos assim distribuídos:

Entendendo essa introdução como capítulo 1, no Capítulo 2, com o título "Tecnologia da Informação e comunicação na prática docente", faz-se um breve histórico sobre a origem de processos educacionais mediados por máquinas, de Skinner a Papert, traçando um referencial teórico para o estudo, abordando as concepções de Marc Prensky referentes ao enquadramento dos indivíduos nas categorias de "nativos digitais" e "imigrantes digitais" e seus comportamentos frente às TIC, embora um referencial teórico seja também encontrado disseminado por todos os outros capítulos. Ainda neste capítulo são conceituadas as TIC e sua abrangência, centrando maior atenção na internet e suas ferramentas. Reflete-se ainda como a educação, por seus professores, tem-se servido dessas possibilidades e do potencial que representam. Finalizando o capítulo, são mostradas, a título de exemplo, algumas práticas pedagógicas que operam por meio de TIC.

No Capítulo 3, intitulado "Tecnologia avançada e processos obsoletos" se busca uma reflexão subjetiva do uso das TIC na educação em suas várias modalidades, sobretudo no ensino a distância e presencial, bem como

brevemente se aponta a condição quase informal na preparação de professores para seu uso. Ainda aqui, se reflete sobre o ensino de ciências, tendo nas suas prerrogativas a responsabilidade de inserir os indivíduos no universo das ciências em todos os setores e como este ensino está se relacionando com a utilização das TIC. Para finalizar o capítulo, são traçados considerações gerais e justificativas para este trabalho.

No capítulo 4 que tem por título " A metodologia aplicada e reflexões sobre os Cursos de Licenciatura em Biologia modalidades presencial e a distância da UnB", é apresentada a metodologia usada, a análise da matriz curricular do curso presencial e do projeto pedagógico da modalidade a distância com o objetivo de situar, nestas ementas, a aprendizagem de TIC como ferramenta para o ensino de biologia, seguido da análise do perfil dos envolvidos e dos dados da pesquisa por meio de gráficos. Nesta análise, se oferecem já respostas para a questão proposta na pesquisa.

No Capítulo 5, com título "A Construção do Produto Final" estão apresentados dados sobre o produto proposto para este mestrado, na forma de um site, e o detalhamento de cada seção do mesmo, além da funcionalidade de cada proposta.

Finalizando o trabalho, nas "Conclusões", são apresentadas as conclusões gerais com base nas análises feitas, reflexões e sugestões finais com a intenção de contribuir para motivação e instrumentalização dos futuros professores de biologia para o uso de TIC nas suas práticas pedagógicas.

2 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA PRÁTICA DOCENTE

Para um gradual entendimento do tema pretendido, apresenta-se neste capítulo um breve apanhado sobre a gênese da utilização de ferramentas mediadoras do processo educacional, uma vez que essa dissertação se propõe refletir a formação do docente na área de biologia na perspectiva da utilização das TIC na prática pedagógica. A reflexão neste capítulo oferece subsídios para o leitor compreender a extensão didática do produto, resultado desta dissertação, que se encontra descrito no capítulo 5. Aqui também se procurou fazer um apanhado geral sobre alguns dos elementos integrantes das TIC, tendo como teóricos autores da área que deram suporte para a construção da dissertação em seus respectivos capítulos, bem como para o desenvolvimento do produto. Como se pretende que esta dissertação também seja lida por professores da educação básica, lançam-se algumas provocações e sugestões quanto à utilização de novas possibilidades de práticas pedagógicas utilizando-se TIC.

2.1 Educação mediada por ferramentas tecnológicas: do analógico ao digital

Preocupações quanto ao processo de ensino e a utilização de máquinas vêm de longas datas. Os estudos de Skinner¹ a partir de 1932, o levaram ao desenvolvimento de um método de ensino programado que podia ser aplicado sem necessariamente a mediação tradicional do professor; para isso, previa a utilização de máquinas, chegando a desenvolver a que ficou conhecida como *Máquina de Ensinar*. Nesta máquina, os estudantes tinham a possibilidade de construir a própria resposta ao invés de escolher alternativas já prontas. As *máquinas de ensinar* exigiam, através de encaminhamentos bem

¹ Psicólogo americano, pioneiro em psicologia experimental, foi o proponente do Behaviorismo Radical. Seu trabalho baseia-se na compreensão do comportamento humano através do comportamento operante.

planejados e organizados, a memória efetiva que só o entendimento do objeto de estudo permitiria, e não um mero reconhecimento.

A linha comportamentalista de Skinner, principal ícone do behaviorismo, aos poucos foi sendo substituída pelos cognitivistas, que passaram a se preocupar mais com o que ocorria dentro da cabeça dos estudantes nesse processo de aprender, do que mera e simplesmente no comportamento que exibiam, mas, observar a preocupação de Skinner com relação a utilização de máquinas para ensinar, nos dá uma visão histórica dessa trajetória. Forisha & Milhollan (1978), em um estudo entre as maneiras de ensinar dentro das concepções de Skinner e Rogers, apontam situações do processo educativo do passado dentro da visão de Skinner, como pode ser lido no fragmento abaixo:

Um dos grandes problemas no ensino, diz Skinner, é o uso de controle aversivo. Embora algumas escolas ainda usem punição física, em geral houve mudança para medidas não corporais como ridículo, repreensão, sarcasmo, crítica, lição de casa adicional, trabalho forçado, retirada de privilégios. Exames são usados como ameaças e são destinados principalmente a mostrar o que o estudante não sabe e coagi-lo a estudar. O estudante passa grande parte de seu dia fazendo coisas que não deseja fazer e para as quais não há reforços positivos. Em consequência, ele trabalha principalmente para fugir de estimulação aversiva. Faz o que tem a fazer porque o professor detém o poder e autoridade. Mas, com o tempo, o estudante descobre outros meios de fugir. (p. 109)

Embora pareça algo distante, o processo tradicional de avaliar, ainda em curso nas nossas escolas, tem muito desse caráter aversivo e coercitivo. Por observar fortemente essa situação, é que Skinner via a educação programada e mediada pela “máquina de ensinar” uma forma de fugir desse tipo de educação. Não via a máquina como uma substituta, ou alternativa ao trabalho do professor, mas, como uma forte aliada do professor na tarefa de ensinar, dando ao professor maior espaço de tempo para dedicar suas energias a outras tarefas importantes no ensino. Os autores citados acima nos exemplificam mais uma vez essa preocupação no fragmento transcrito abaixo:

Evidentemente, entre as vantagens da máquina de ensinar está a de que cada estudante pode progredir em seu próprio ritmo, completando o trabalho que puder, no tempo concebido. Ninguém é amarrado pelo progresso lento de outros estudantes mais vagarosos, nem os estudantes mais vagarosos são pressionados pelo desempenho de estudantes mais rápidos. Se um estudante falta, ele pode voltar e começar onde parou. Por meio de máquinas de

ensinar, portanto, um professor pode supervisionar uma classe inteira no mesmo tempo e, ainda assim, individualizar a instrução. O professor fica livre de muitas tarefas escolares mecânicas e tediosas, como por exemplo, dar nota em trabalhos. A máquina de Skinner permite que o professor dedique suas energias a formas mais sutis de instrução, como discussão. (FORISHA & MILHOLLAN 1978, p.114).

Do ponto de vista físico, a “máquina de ensinar”, consistia em um dispositivo mecânico, estava mais para uma máquina antiga de datilografar, sem semelhança alguma com os nossos atuais computadores (um vídeo pode ser visto no site, produto deste trabalho, em que o próprio Skinner apresenta a referida máquina), mas ela representa um dos primeiros ensaios na utilização de dispositivos tecnológicos a serviço do ensino. Com o advento do cognitivismo, empreendimentos e estudos na área das tecnologias educacionais tomaram corpo. Pioneiro nesse processo, o discípulo de Piaget, Seymour Papert, em 1967 desenvolve o Logo, uma linguagem de programação, que segundo Valente (2003),

Apresenta características especialmente elaboradas para implementar uma metodologia de ensino baseado no computador (método Logo) e para explorar aspectos do processo de aprendizagem. Assim, Logo tem duas raízes: uma computacional e a outra pedagógica. Do ponto de vista computacional, as características do Logo que contribuem para que ele seja uma linguagem de programação de fácil assimilação são: exploração de atividades espaciais, fáceis terminologias e capacidade de criar novos termos ou procedimentos. (p.24).

A linguagem de programação trabalhada pelo Logo, como instrumento pedagógico, não passa para a criança conteúdos, mas, a partir da interação da criança com um universo de objetos dentro do programa, passa a construir os próprios conceitos. Daí, seu escopo construtivista, e em decorrência da aprendizagem ser mediada pela máquina, passou a ser designada de construcionismo.

Fazendo a diferença entre construtivismo e construcionismo, Papert atribui ao primeiro a construção do conhecimento pelo aprendiz, sem que o professor forneça esse conhecimento. Já no construcionismo, há a ideia mais avançada de que o conhecimento é construído quando o aprendiz está

envolvido no ensino do computador na construção de alguma coisa externa ou pelo menos partilhável (PEREIRA, 2007).

Papert chama atenção para a necessidade de mudanças radicais na educação, se for desejo explorar o pleno potencial das TIC. Portanto, em consonância com o autor, a contribuição de estudos na área consubstancia e reforça a premência em traçar rumos para que a escola integre de maneira adequada as TIC nos seu processo de educação.

Estas preocupações, que passam pela discussão dos currículos em face às tecnologias atuais, encontram eco no pensador Marc Prensky² (2001) em seu artigo intitulado *Digital Natives, Digital Immigrants*, que cunhou os termos Nativos Digitais e Imigrantes Digitais, fazendo uma analogia entre os nativos e os imigrantes do mundo digital e tecnológico com aqueles relacionados às nações. No artigo o autor relaciona dificuldades que um imigrante enfrenta numa terra estrangeira, traçando um paralelo entre o que chamou de imigrantes digitais e suas dificuldades em incorporar as novas habilidades e formas de agir e pensar da geração que nominou de nativos digitais frente às novas tecnologias. Estes formam o contingente de estudantes em todos os níveis, das primeiras gerações que nasceram e cresceram convivendo com as novas tecnologias de informação e de comunicação. Nessa imersão total, o que resultou foi uma geração que processa informações de modo bem diferente da anterior. Assim, afirma o autor que os modelos de pensamento mudaram. Os alunos de hoje são falantes nativos da linguagem digital dos computadores, vídeo games e internet (Prensky, 2001).

Ainda segundo Prensky (2001), o imigrante digital, como todo imigrante, pode aprender em graus diferenciados a adaptar-se ao ambiente, mas, sempre mantêm seu “sotaque” e está em processo de aprendizagem constante, o que é diferente para um nativo digital que incorpora de maneira natural as novidades tecnológicas.

² Marc Prensky é um pensador internacionalmente aclamado, conferencista, escritor, consultor, e criador de jogos nas áreas de educação e aprendizagem. Ele é mais conhecido como o inventor e divulgador dos termos "nativos digitais" e "imigrantes digitais", que descreveu em um artigo de 2001. Tem seu foco profissional na reforma do ensino e na ajuda aos professores a mudar suas práticas pedagógicas de modo a torná-las mais eficazes no ensino dos alunos do século 21.

Assim Prensky (2001) manifesta sua preocupação ao colocar que o maior problema enfrentado pela educação atualmente é que os nossos imigrantes digitais, que falam uma linguagem ultrapassada (a da era pré-digital), estão se esforçando para ensinar uma população que fala uma língua completamente nova, onde possivelmente se enquadram os atuais professores de ciências.

Nesta linha, em entrevista ao Jornal Folha Dirigida à jornalista Ana Paula Novaes, publicada em outubro de 2009 em suplemento de educação, a educadora da Universidade de Barcelona, Cristina Cano, fala das relações dos professores com as novas tecnologias e lá também menciona a geração nativa digital nesta era das comunicações velozes, dos artefatos tecnológicos que facilitam as inter-relações mediadas por eles e que naturalmente se servem desses meios sem que haja a necessidade de adequações para tal. Em contrapartida, situa também os professores como imigrantes da cultura analógica para a cultura digital e como todo imigrante, a adaptação para esta nova era se faz com bastante dificuldade e lentidão. Assim, segundo ela:

(...) os professores não pertencem a esta geração a que faço referência (nativa digital), e tem precisado realizar um esforço para se adaptar. Coisa que, se você é um nativo digital, não é necessário. Por exemplo, se sou espanhola, não faço nenhum esforço para falar espanhol, mas se tenho que me adaptar ou imigrar para outro lugar, para falar outra língua, há um esforço que preciso fazer. A diferença entre um nativo digital e o imigrante digital é que o primeiro tem estas conexões de forma inata e o imigrante precisa tentar compreender. O problema é que, às vezes, o que falta é querer entender o mundo do outro. (CANO, 2009, p. 94)

Para essa autora a geração de nativos digitais em função do distanciamento que o professor manifesta das TIC, se sente desatualizada, pois, os dois mundos, os dos nativos digitais e os dos imigrantes digitais, estão cada vez mais distantes.

Como as crianças aprendem uma língua? Esta pergunta tem intrigado estudiosos e embora todos saibam que crianças por volta de um ano de idade já comecem a falar, a questão permanece sem respostas conclusivas. A incorporação de palavras, com seus fonemas e seus significados, ocorre de modo gradual e em dado momento, em poucos anos de vida, as crianças já detêm todas as estruturas necessárias para falar a língua materna sem que

tenham cursado ou travado contato com a educação formal. Numa visão extremamente simplista, pode-se aqui evocar a forma de aprendizagem dos nativos digitais como análoga a forma de aprendizagem das crianças da sua língua materna. A incorporação dos seus elementos estruturais ocorre de maneira natural, em um ambiente de imersão total, sem que tenham cursado formalmente. Assim, os nativos digitais aprenderam e aperfeiçoaram-se nas novas tecnologias em anos de interação prática, também é assim que os imigrantes digitais têm conseguido incorporar aos poucos esta nova linguagem, embora, como bem menciona Prensky (2001) com "sotaques". Muitos precisam de uma aprendizagem formal, que se deve devotar a uma nova língua, mas, da mesma forma como uma criança aprende a falar sua língua materna na convivência com faladores natos, os imigrantes digitais também podem aprender na convivência com nativos digitais, porém, nunca perdem seus laços com o passado e tendem a incorporar muito dos seus padrões de aprendizagem "analógico" aos padrões "digitais".

Enfim, até que ponto é necessária, na formação de professores para lidar com estas novas TIC, a estruturação de cursos com essa finalidade? Será que um ambiente propício, em que estas tecnologias estejam acessíveis e sendo vistas em uso, não seria o suficiente para fomentar o desejo pelo seu domínio e a auto-aprendizagem? Acima de se fazer estas questões para um sujeito indeterminado, pode-se aqui fazer para si próprio: como cada um de nós, que usamos essas tecnologias no nosso dia-a-dia, para o lazer ou para o trabalho, aprendeu o seu uso? Certamente se verão muitas afirmativas no sentido do autodidatismo. Porém, o que se discute aqui nesta dissertação, não é a capacidade dos seres humanos aprenderem sozinhos conhecimentos produzidos ao longo da história, e sim como dois padrões de aprendizagem podem conviver em uma época em que um padrão está mais integrado no contexto contemporâneo do que outro e como ampliar a utilização das ferramentas digitais como instrumentos para possibilidades autônomas de produção criativa geradora de conhecimento.

2.2 Conhecendo as tecnologias da informação e comunicação: do rádio à Internet

Na atualidade, quando se fala em tecnologias da informação e da comunicação - TIC, logo vem à mente a internet e suas potencialidades, dos websites, streaming, podcasting, redes sociais às enciclopédias virtuais; todavia, nessa caracterização podem-se incluir também os computadores e seus periféricos, a telefonia fixa e móvel, a TV, as tecnologias associadas a imagens e sons, bem como os meios de acesso remoto. Assim, neste título inserem-se uma diversidade de meios que fazem parte da sociedade contemporânea, e que invadem aceleradamente todos os segmentos da atividade humana. Destarte, pode-se definir TIC como um conjunto diversificado de ferramentas tecnológicas e os recursos utilizados para se comunicar e criar, disseminar, armazenar e gerenciar informações. Essas tecnologias incluem computadores, a Internet, e uma ampla fusão de tecnologias (rádio e televisão), telefonia entre outras (Tinio, 2005).

Detalhando ainda mais os componentes que integram as TIC, pode-se aqui citar, além dos computadores pessoais e a eles associados, as câmeras de foto e vídeo, incluindo-se as webcams, os hardwares de gravação de DVD e CD, como também os suportes de armazenamento de dados, e aqui se inscrevem os obsoletos, porém ainda em uso, disquetes, os mais modernos pendrives, HD, os diversos cartões de memória, zipdrives, enfim, um sem números de dispositivos que surgem a cada dia nesse segmento de armazenamento de dados. Além desses associados diretamente aos computadores, tem a internet e seus recursos, tais como sua principal interface chamada world wide web (www), integrando-se aqui os websites e suas linguagens, os streamings, podcasting, os correios eletrônicos, também os dispositivos virtuais, na forma de servidores, de armazenamento de dados, o que modernamente está sendo chamado de "nuvem", e todas as possibilidades que se oferece no campo de compartilhamento e disponibilização de dados.

Outras tantas formas de componentes de TIC podem ser citadas, tais como as que estão associadas às tecnologias digitais, tanto para a captação como para tratamento de imagens e sons, assim, estão inscritos nesse

segmento, os scanners na digitalização de imagens, a fotografia, o vídeo, o cinema, som, rádio e TV digitais. Com relação ao acesso, as TIC são integradas pelo acesso remoto sem fio, chamado wireless ou Wi-Fi, bluetooth, a Identificação por Rádio Frequência (RFID).

Em que pese essa vasta gama de recursos integrantes, foi com a popularização da internet, a partir de 1995, que mudou a relação das pessoas com as TIC. Desse momento em diante, os usuários deixaram de ser meros receptores e passaram a interagir com outras pessoas e com a informação que começou a chegar rapidamente e sem fronteiras. A internet se alastrou velozmente em todo o mundo e o que necessitava de dias ou semanas para tornar-se de conhecimento geral, passou a estar disponível em frações de segundos. A adesão à Internet aconteceu de forma assustadoramente rápida, superando outros meios de comunicação. No livro Verde do Programa Sociedade da informação do Brasil encontramos que o rádio levou 38 anos para atingir um público de 50 milhões de ouvintes nos Estados Unidos, enquanto o computador levou dezesseis anos, a televisão levou treze anos e a Internet em quatro anos atingiu 50 milhões de internautas. (TAKAHASHI, 2000).

Isso demonstra como a Internet pode ser eficiente para a expansão da informação de forma rápida e precisa, sem fronteiras. Para muitos pesquisadores, ela foi a maior invenção tecnológica depois da televisão, de rápido acesso e de grande assimilação pela população. No entanto, o que possibilitou a popularização da Internet foi o surgimento de navegadores, de provedores e de serviços on-line fazendo com que a mesma fosse utilizada por vários segmentos da sociedade com intenções distintas, desde pesquisas acadêmicas, bate-papos, compras, busca de emprego, a simples diversão em sites diversos.

Após estas considerações, vale a pena ressaltar que as escolas em menor ou maior grau, apresentam elementos integrantes de TIC, em face a esse amplo espectro dos seus componentes. Todavia, a familiaridade, mesmo sendo ainda incipiente em muitos casos, dos professores com TIC no seu

ambiente de trabalho centra-se em equipamentos como TV e DVD player, além dos computadores com acesso à Internet.

Pelo grau de convergência e integração que computadores e Internet representam neste contexto, além do crescente desenvolvimento de programas que facilitam seu acesso, as escolas, por exemplo, que possuam ao menos um computador ligado à internet, podem hoje fazer desse computador um servidor local onde professores possam armazenar e disponibilizar aos estudantes, por meio de login e senha acesso a atividades, em uma home page, ou simplesmente acesso a arquivos de atividades, incluindo a possibilidade aqui de se disponibilizar um moodle em localhost³, não necessitando assim de servidores pagos. Como exemplo dessa possibilidade, a companhia Opera Software disponibiliza seu navegador Opera Unite, com todos os recursos necessários para transformar qualquer computador, seja ele um PC, laptop ou netbook, como servidor de internet. O computador quando ligado e com acesso à internet, estando o navegador mencionado funcionando, estará servindo como host para acessos externos via internet. É claro que aspectos do hardware da máquina aqui tratada como servidor local, devem ser levados em consideração para um acesso mais rápido como as configurações apropriadas, tais como: velocidade do processador, memória ram, acesso a internet em banda larga, etc., mas, isso não impede qualquer máquina de funcionar como servidor, nem mesmo o sistema operacional, desde que rode com o browser Opera Unite.

³ Hospedagem de páginas na própria máquina de uso sem necessidade de hospedagem em servidores externos. O processo é muito utilizado por webmaster para hospedar sites enquanto estão sendo desenvolvidos.

2.3 Tecendo uma relação entre as TIC e a educação refletindo novas práticas pedagógicas

Buscando aspectos históricos que foram gerados a partir da invenção da imprensa por Gutenberg⁴ no século XV, percebe-se a revolução causada com o advento da técnica da tipografia para o período moderno, estando na sua gênese importantes revoluções como a Renascença e a Revolução Científica que marcou a difusão da informação para o acesso de mais pessoas, lançando as bases para a massificação da aprendizagem. Os impactos dessas mudanças trouxeram um crescente aprimoramento das técnicas de informação e comunicação que culmina na era digital contemporânea. Assim, mais uma revolução está em curso. Para Lévy (1993), “vivemos hoje uma redistribuição da configuração do saber que se havia estabilizado no século XVII com a generalização da impressão”. (p.10).

Como toda revolução, há os adeptos que logo aderem à causa, como há os refratários à mesma, combatendo-a para não colocar em risco suas práticas cômodas e cristalizadas. Assim ocorreu com os copistas que atuavam na difusão do conhecimento na Idade Média através do processo trabalhoso e demorado de manuscruver livros, que viram sua fonte de subsistência ameaçada pela nova técnica. O impacto revolucionário que a imprensa produziu, refletiu-se na tentativa de domínio que instituições e governos exerceram sobre ela. É notável que durante séculos em alguns países europeus, os livros só podiam ser impressos em tipografias autorizadas do governo, e nada poderia ser impresso sem a aprovação da Igreja, dado o perigo que essas inovações e sua penetração nas sociedades representavam para o poder de então.

Como bem se pode depreender, da mesma forma como a imprensa impactou os processos de produção de conhecimento, de comunicação e da difusão da informação e suas implicações para diversas áreas da ação humana, as TIC hoje o fazem, como um aprimoramento da antiga prensa de Gutenberg, e, sobretudo na educação, encontram campo aberto e potencial de

⁴ Johannes Gutenberg, inventor e gráfico alemão que introduziu a forma moderna de impressão de livros, que possibilitou a divulgação e cópia muito mais rápida de livros e jornais.

aplicação. Da mesma maneira que a invenção da imprensa encontrou resistência por parte daqueles que se viram ameaçados no seu antigo ofício, as TIC hoje aplicadas à educação também encontram opositores em todos os níveis. Porém, assim como o avanço, o aperfeiçoamento e o domínio da prensa suplantaram seus detratores, da mesma maneira provavelmente ocorrerá com as TIC no processo educativo.

Porém, segundo COLL, MONEREO & Col. (2010), estudos tem indicado que:

(...) a capacidade efetiva dessas tecnologias para transformar as dinâmicas de trabalho, em escolas e processos de ensino e aprendizagem nas salas de aula, geralmente fica muito abaixo do potencial transformador e inovador que normalmente lhe é atribuído. (p.66).

Os autores salientam, no entanto, serem no potencial das TIC de transformar e inovar a educação, porém, esse potencial dependerá do contexto no qual as TIC serão utilizadas. Assim, seus fins e o uso por parte dos professores e alunos, determinarão o grau de impacto nas práticas educacionais.

Em trabalho desenvolvido pela Global Alliance for ICT and Development (UNDESA-GAID), GUTTERMAN (2009), evidencia que embora haja consenso de que as TIC sejam poderosas ferramentas para o avanço da educação, o desafio que se enfrenta atualmente é transformar esse potencial em realidade com resultados. Este desafio é agravado pelo medo real de que, se não usadas corretamente, as TIC podem aumentar as desigualdades econômicas e sociais existentes, particularmente se o acesso e o uso não estiverem igualmente disponíveis para todos.

Outra análise preocupante com referência ao uso de TIC na educação vem da percepção da rapidez com que a evolução tecnológica ocorre. É evidente que equipamentos ficam obsoletos numa velocidade muito maior do que a absorção e acomodação do seu uso, principalmente se esse uso é na educação. Com a convergência digital que está em curso, as TIC se fundem e a complexidade de seus recursos e usos se acentua intensamente. Essa abordagem é sinalizada por Valente (2005) ao escrever que:

Estamos assistindo ao nascimento da tecnologia digital, que poderá ter um impacto ainda maior no processo ensino-aprendizagem. Será uma outra revolução que os educadores terão de enfrentar sem ter digerido totalmente o que as novas tecnologias têm para oferecer. E a questão fundamental é recorrente: sem o conhecimento técnico será possível implantar soluções pedagógicas inovadoras e vice-versa; sem o pedagógico os recursos técnicos disponíveis serão adequadamente utilizados? (p. 23).

Corre-se o risco, portanto, de ao se queimarem etapas no processo de aquisição e domínio de tecnologias que servem de base para o uso de novas tecnologias que surgem a todo tempo, provocar lacunas na compreensão e utilização dessas ferramentas, implicando possivelmente na supressão da capacidade criativa dos indivíduos. Entende-se que a criatividade muitas vezes depende da aquisição básica de conhecimentos sobre determinado assunto. Portanto, sua reelaboração é uma via de criação.

O trabalho que se vislumbra atualmente utilizando-se TIC na educação pressupõe também uma mudança da perspectiva ensino-aprendizagem do professor. Há a necessidade de reformular a visão baseada na transmissão de conhecimento de forma vertical, colocando o professor como centro do processo e os alunos como meros receptores do conhecimento pronto, a noção de que a disciplina, aqui entendida como postura passiva, é fundamental para a aprendizagem, também deve ser reformulada. Essas mudanças devem ser implementadas no espírito do professor, e isso pode ser conseguido com mudanças no processo formativo deste. Nada adianta se introduzir nos cursos de formação de professores, ou de sua formação continuada, esse entendimento, seja como conhecimento transversal ou básico, se todo o instrumental usado para formá-lo continua pautado em práticas que exigem a passividade e o espírito para o recebimento das coisas prontas.

Pensando dessa forma, o trabalho formativo voltado para a utilização de TIC nas novas práticas pedagógicas exige um ambiente de imersão total, voltado para a compreensão de como se ensina com a mediação das TIC e como se aprende com seu uso. Revisitar os elementos formativos com vistas a

essa reformulação é um ponto crucial que os cursos de formação de professores podem realizar.

O trabalho compartilhado, a construção colaborativa, a liberdade criativa, são elementos fundamentais nessa construção para o uso de TIC no ensino. É natural que as pessoas tenham conhecimentos diferenciados sobre determinadas coisas, ainda mais quando se está falando de TIC. As experiências individuais acumuladas ao longo da vida das pessoas estabelecem essa gradação diferenciada de conhecimentos. A partir desse princípio, o trabalho coletivo de estudo e de planejamento das ações, com vista ao uso das TIC, deve levar em consideração esses conhecimentos diferenciados para que os que conhecem mais possam dar suporte para os que conhecem menos, essa é uma boa forma para a motivação de todos no intuito de utilizar TIC no ensino. Os que conhecem mais se motivam em continuar aprendendo, sobretudo para ensinar, e os que conhecem menos se motivam para aprender algo que ainda não sabem, mas que percebem ser capazes de aprender e aplicar. Assim, tem-se um ciclo virtuoso nesse processo e todos ganham, mas, sobretudo, ganha o aluno.

Ao se falar das novas práticas pedagógicas mediadas pelas TIC, salta à mente o trabalho com computadores e seus softwares, que apóiam o processo de educar nessa perspectiva. Mas é necessário o debruçar-se sobre o histórico dessa utilização para entender de onde se saiu, onde se está e para onde se vai nessa jornada. Entende-se aqui que no aprendizado para o uso das TIC no ensino há um crescente nesse entendimento, não sendo necessário nesse processo passar pelo uso de todas as vias que nos trouxeram até aqui, mas seria interessante o professor experienciá-las, pois a variedade e possibilidades de TIC permitem a descoberta daquelas vias que são mais confortáveis temporariamente para seu uso. Partindo-se do princípio que TIC são meios de difusão de informação e comunicação, pode-se pensar aqui na utilização de rádio, por exemplo, para ensinar. Algo que se pensa pouco hoje com o advento da internet e dos softwares robustos desenhados especificamente para o ensino, é na utilização de meios de TIC consideradas ultrapassadas, sem nem ao menos explorar o seu uso adequadamente.

Por exemplo, hoje existe, com a internet, a possibilidade de se montar rádios on-line que transmitem informação ou programação diversa pela rede, sem a necessidade de licenciamento ou autorização governamental para seu funcionamento. Pensemos nas potencialidades para seu uso e vejamos pelo lado prático: imagine que um professor de ciências queira disponibilizar sua aula na rede, ele pode criar uma webrádio e gravar sua aula, fazendo um podcast⁵, que pode ser enriquecido com sons e informações múltiplas, tais como questionamentos que instiguem os alunos a aprofundarem no tema apresentado, ao mesmo tempo em que veicula a aula presencial, torna o aluno construtor do seu próprio conhecimento ao permitir que o mesmo aprofunde o entendimento sobre o assunto tratado, ao estimulá-lo com os questionamentos veiculados, para a pesquisa, agregando valor à aula ministrada, retirando o aluno de uma postura passiva para uma postura ativa, tornando-o motivado para a busca de outros elementos que possam contribuir mais e melhor para seu entendimento do assunto tratado. Com esse tipo de prática o professor pode informar aos alunos os horários de transmissão do podcast da sua aula, bem como, há a possibilidade de disponibilizar o podcast também em on-demand⁶, para os que não queiram seguir a programação da webrádio.

Pensemos ainda na possibilidade do trabalho continuado com os alunos utilizando-se a potencialidade do rádio, ao torná-los também produtores de conteúdo. O professor pode separar a turma em pequenas equipes de quatro componentes, instituir sub-temas dentro da temática tratada em sala de aula e pedir para cada equipe organizar uma pesquisa cujo produto não seja um trabalho escrito, mas sim, um podcast, por exemplo, em que estejam livres para criar, usando recursos de som. O professor pode estabelecer critérios acerca do tipo de produção, ou mesmo deixar livre iniciativa à criatividade dos grupos, desde que o conteúdo seja consistente, pois o objetivo da atividade é a pesquisa motivada para um produto que tenha potencial de ser veiculado na webrádio, na programação ou sob demanda. Maiores informações sobre como pensar e montar uma webrádio com essa finalidade serão mostradas no capítulo V onde se apresenta o produto desta dissertação.

⁵ Termo utilizado para designar um arquivo de áudio digital, frequentemente no formato de MP3, publicados na internet, ou disponibilizados para download.

⁶ Expressão utilizada com o significado "sobre demanda". Muito usada em serviços que disponibilizam áudio ou vídeo, que podem ser escolhidos para serem ouvidos ou vistos.

O exemplo citado acima mostra uma prática que para alguns professores é um meio motivador para utilizar as TIC no ensino de ciências, desde que estes tenham apropriação para a aplicação destes recursos, que vai desde o conhecimento dos softwares que possam auxiliá-lo na manipulação de áudio, ao conhecimento de servidores de streaming⁷ para hospedagem da sua webrádio, bem como a manipulação de programação on-line e os softwares necessários. Portanto, não é algo simples de se fazer se não se conhecem os recursos, embora todos eles sejam acessíveis. Assim, ou o professor se torna um pesquisador nessa área, ou busca aprender esses recursos em literatura própria, como o produto apresentado nesta dissertação. Mas, quando se pensa nessas aquisições, há outro meio, o professor pode buscar auxílio com outros professores que conhecem algo a respeito, ou que utilizam, sendo essa forma de construção coletiva e colaborativa fundamental para a mudança das práticas pedagógicas e para o fortalecimento das relações docentes em uma escola, o conhecimento compartilhado. Também os alunos podem ser protagonistas neste processo, inclusive como monitores formalizados.

Note-se aqui que embora a utilização de rádio como recurso didático seja algo que possa parecer ultrapassado, a exploração do seu potencial e de suas possibilidades com a aplicação da internet vão além da aplicação em si, pois exige habilidades do professor no uso de recursos tais como os citados, que vão além da prosaica utilização do rádio como recurso pedagógico, pois mexe com aquisições de conhecimentos bem dentro do que se espera modernamente na utilização de TIC. E o que dizer então da utilização da televisão em sala de aula?

Provavelmente, o uso de documentários em vídeos para o ensino de ciências seja a via mais difundida de utilização de Tecnologia de Informação e Comunicação. Todavia, o uso de vídeos é o que mais se aproxima da hora do lazer. Sua aplicação deve ser pensada com intencionalidade didática. Intervenções devem ser planejadas com pausas estratégicas e questionamentos feitos para direcionar o olhar dos estudantes. O melhor seria editar o documentário, ou o filme, restringindo-o a pontos importantes na

⁷ Forma de distribuir informação multimídia numa rede através de pacotes. Ela é frequentemente utilizada para distribuir conteúdo multimídia através da Internet.

observação, diminuindo-lhe a duração de modo a focar no que importa para determinada aula. Os estudantes devem entender que o recurso utilizado tem propósito pedagógico e serve para ilustrar e facilitar a aprendizagem.

Com o advento do uso da televisão na escola, muito se alardeou sobre as boas possibilidades que a TV proporcionaria ao trabalho pedagógico, facilitando-o e melhorando a aprendizagem. O surgimento da TV Escola⁸ proporcionou a oportunidade de construção de acervo com os mais variados temas que estavam agora ao alcance de todos. Para as escolas públicas seguiram kits de equipamentos para a captura, gravação e exibição dos programas que assim, podiam ser gravados em VHS na época do predomínio do vídeo-cassete e integrados ao acervo de materiais didáticos nas escolas.

O tempo passou, a TV Escola hoje apresenta um acervo excepcional disponibilizado inclusive na internet mediante um cadastro dos interessados, mas, o uso desse material nas escolas como está? Quando novidade na época, como foi o seu uso? Como o professor encarou esse recurso e o que fez com ele? Boa parte das vezes os professores usaram como “sala de cinema”. Disponibiliza-se um vídeo com uma temática interessante e muitas vezes associada a algum assunto em curso, mas, longe de planejar sua aplicação, sua intencionalidade didática para uso, encerra-se o vídeo e encerra-se a aula, quando esse vídeo é um documentário com o tempo adequado para ser visto numa aula. Sendo um filme, um longa metragem, o espaço de uma aula não permite apreciar todo o filme, assim, é preciso usar outra para tal.

Como recurso de TIC, o uso de filmes no espaço de sala de aula, tem de ser pensado, pondera-se aqui que o próprio filme ao ser apreciado na íntegra não cumpre o seu papel educativo. Assim, torna-se necessária sua edição, um planejamento em que aspectos relevantes do filme sejam evidenciados, e uma abordagem mais associada a estudo em si do que apenas ao lazer. Procedendo desta forma, o professor, além de ensinar, fomenta a curiosidade dos estudantes para aquele tema apresentado. Para isso, numa

⁸ Canal de televisão brasileiro via satélite por antena parabólica, que visa promover a capacitação e atualização permanente dos professores do Brasil, bem como, proporcionar por meio do seu acervo, material a ser utilizado em aula.

edição devem ser levados em consideração elementos relevantes daquele filme, mas mantendo o clímax ou mesmo ressaltando o final, mantendo-o incógnito, levando-os a assistirem ao filme em outro momento fora da escola, permitindo assim o interesse e uma visualização dos elementos didáticos intencionados na exibição na sala de aula, vivos e úteis. Submeter crianças e jovens a filmes muito longos no espaço escolar, muitas vezes sem a objetividade necessária para a aprendizagem, é usar o tempo da escola de maneira inadequada. Transformar a escola no espaço de lazer que ele acha em casa, é também transformar a educação sistemática que seria o propósito escolar, em algo informal e descomprometido, passando a impressão de que se está fazendo algo diferente e que de certa forma agrada aos alunos, porém, sem os ganhos necessários para um aprofundamento da aprendizagem de modo intencional.

Outro recurso a ser pensado na aplicação da TV em sala de aula diz respeito à produção de material pedagógico pelos próprios estudantes. Claro que aqui o professor tem de apresentar noções básicas sobre a construção de roteiros, sobre a linguagem televisiva, sobre a possibilidade de uso de chroma key⁹ e das ferramentas para montagem, edição e finalização segundo o roteiro estabelecido. É instigante esse trabalho em sala de aula, pois muitos alunos já dispõem de conhecimento sobre o assunto e podem ajudar aos que ainda não estão familiarizados, ao mesmo tempo em que se abre a possibilidade de se aprender algo novo a respeito. Os estudantes se motivam neste aprendizado em duas vias, a primeira, o conhecimento das ferramentas de TIC empregadas para tal, e em segundo, o conhecimento sobre o tema a ser tratado adequadamente sob a orientação do professor, pois o grande objetivo no trabalho educacional é que os estudantes aprendam mais e melhor, e isso não pode ser perdido de foco.

Pensando ainda nos estudantes como auxiliares no processo de produção utilizado TIC, associado ao Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional (Proinfo Integrado), o MEC criou o

⁹ Técnica muito difundida de efeito visual que consiste em colocar uma imagem sobre uma outra através da supressão de uma cor padrão, como por exemplo o verde ou o azul.

projeto “Aluno Integrado” que visa uma formação especial em TIC para estudantes da rede pública. Nele os alunos aprendem:

sobre educação a distância, história da informática, técnicas de manutenção de computadores e sistemas operacionais. A ideia é que se tornem parceiros do professor e da escola, dando suporte nas aulas e ajudando a cuidar dos equipamentos dos laboratórios. (Revista TV Escola, Maio/Junho, 2010, p.25).

Assim, revisitando a utilização da TV em sala de aula, a semelhança do que já foi feito com a utilização da webrádio, pode-se fazer uma webtv, com servidores de streamings para vídeos. O estabelecimento de uma programação para TV é mais complicado, mas a veiculação pode ser on-demand, ficando a construção de programas, por parte dos alunos e do próprio professor, limitada às suas possibilidades. Os interessados acessam de acordo com sua conveniência e no tempo que quiserem. Para isso, espera-se que seja criado um site para disponibilizar a programação on-demand na internet, pois, certamente, a proposta exigirá hospedagem em site criado para esse fim. Todos os recursos necessários para isso estão disponíveis na internet de maneira gratuita. (Ver o capítulo sobre o produto).

Com o intuito de se refletir mais sobre a possibilidade do uso da TV como mencionado acima, pode-se exemplificar seu uso através da veiculação em sala de aula de um pequeno documentário sobre algum assunto que se esteja tratando, um documentário que seja curto, em torno de dez minutos no máximo; para isso, o professor pode editar algo para perfazer este tempo. Através da exibição, o professor vai mostrando os elementos utilizados nesse documentário, tais como, entrevistas, tomadas de paisagem, a narração como está inserida, o tipo de sequência estabelecida para documentar o assunto, assim, ao mesmo tempo em que o estudante observa a forma, observa também o conteúdo. Após essa exibição, o professor pode propor que os estudantes façam pesquisas em assuntos que são transversais ou que pertençam à temática tratada na aula e produzam um documentário curto, no máximo, dez minutos, para serem avaliados e disponibilizados no site criado. Aqui os elementos motivação e criatividade são fundamentais. Muitos podem dizer que os recursos materiais para tal não existem, mas, hoje, muitos

dispõem de câmeras digitais ou mesmo celulares que filmam, se for o caso de se filmar algo, ou mesmo os alunos. Pode-se também estimulá-los a pesquisar vídeos e filmes que já existam disponibilizados na rede e editá-los com as ferramentas necessárias. Nesse ponto, é bom lembrar que o conhecimento do professor no uso dessas ferramentas é necessário para auxílio aos grupos que ainda não estejam familiarizados. Assim, podemos constatar que o conhecimento do professor sobre TIC vai além da aplicação de recursos em sala de aula, vai mesmo ao conhecimento de como produzi-los, pois o professor deve ser também autor do material que lhe é conveniente e isso extrapola o seu uso como recurso pedagógico.

No rastro desse entendimento, aproveita-se aqui para questionar sobre a formação de professores para uso das TIC em educação. Aprendem o manuseio dos recursos materiais para a utilização em sala de aula ou aprendem também a produzir recursos? Entende-se que as realidades múltiplas de sala de aula, bem como dos recursos materiais, são variáveis, o que dificulta o trabalho do professor no uso desses recursos. Desta forma, é necessário muitas vezes produzi-los para adequá-los às realidades, e para estar mais ligado às novidades com ferramentas de produção, o auxílio do aluno, neste processo, torna-se fundamental. Dentro desta linha, Pretto (2010) salienta que o professor precisa ser fortalecido e ser ativista como produtor de cultura e conhecimento, e não um mero transmissor do conhecimento gerado fora da escola. Assim:

Partindo desta premissa, podemos destacar aqui um dos tantos aspectos da questão: a importância da produção de material educacional com a participação dos professores e alunos. Isso vem sendo conhecido mundialmente como os Recursos Educacionais Abertos (REA ou Open Educational Resources - OER), termo cunhado pela UNESCO em 2002, e que tem como princípio a disponibilização de recursos educacionais online para que os usuários, notadamente professores e estudantes, possam usá-los, remixá-los, reconfigurá-los, criando novos produtos que também ficarão disponíveis para a comunidade. (PRETTO, 2010, p.34).

Pensando ainda em produção e nas ferramentas de trabalho que a Internet pode proporcionar, hoje é muito comum e difundida a utilização de

blogs e sites, de determinado professor ou de determinadas disciplinas. Carvalho (2010) atesta que:

Os blogs são páginas da Web organizadas de forma cronológica (da mais recente para a mais antiga). São páginas pessoais semelhantes a um diário, geralmente com fotos, comentários e recados, e em que se fazem atualizações periódicas. Normalmente, os blogs são temáticos e contém textos, imagens e links. Neles são colocados artigos, opiniões e comentários, que também podem ser postados por outras pessoas, dependendo do recurso que se queira utilizar. (p. 85)

Os blogs podem funcionar como espaço permanente para a atualização, discussões e ampliação de repertório sobre determinada temática, além de permitir inserções dinâmicas e modernas, familiares aos estudantes. Os sites apresentam uma gama mais ampla de utilização, desde os que podem ser gerados gratuitamente, aos mais elaborados construídos com auxílio de webmaster. Nos sites podem-se utilizar simuladores, servidores de arquivos, webquests, controle de atividades, utilização do moodle e o que mais a criatividade possibilitar.

Com base no entendimento do transcurso das TIC como ferramentas a serem utilizadas na educação num panorama que apresenta atores tão diversos neste processo, tais como os nativos digitais e os imigrantes digitais, a discussão sobre a formação de professores para a adequação no contexto contemporâneo, a transposição de modos analógicos para uso de elementos digitais, perpassando pelo entendimento da utilização das TIC no ensino presencial e a distância, é apresentada no capítulo seguir.

3 TECNOLOGIA AVANÇADA E PROCESSOS OBSOLETOS

Os modos de organizar, programar, planejar e produzir os meios para a aprendizagem instalam o professor no centro do fazer escolar como um profissional com autoridade para manejar seu instrumental para esse fim. Assim, seu suporte metodológico centra-se nos elementos concretos que podem sustentar suas escolhas para a melhor eficiência do ensino. Portanto, a melhor ferramenta é aquela que une a capacidade criativa do professor, o que ensinar e o como ensinar, com a expectativa de um processo educativo mais próximo da realidade tecnológica de um aluno imerso em uma linguagem digital. Pois, “Os alunos de hoje não são mais as pessoas para as quais nossos sistemas educacionais foram projetados, e em virtude disso a escola tem ensinado habilidades do passado.” (MATTAR, 2010, p. 10). Resta ao professor a atenção nestes aspectos de mudança para o estabelecimento de mudança também nas suas posturas e expectativas, pois, por mais que a escola receba equipamentos e artefatos tecnológicos como suporte para a educação, se o professor não altera sua relação com o novo se desprendendo do passado, de nada vai adiantar a presença da tecnologia no ambiente escolar. “A tecnologia será importante, mas principalmente porque irá nos forçar a fazer coisas novas, e não porque irá permitir que façamos melhor as coisas velhas (BURKE, 2004, p. 194).

3.1 Uso de TIC em educação – Distâncias e abismos

Cada vez mais avançando sua ação em todos os segmentos das atividades humanas, as TIC têm também penetrado a passos largos nos caminhos da educação. As crenças de que suas possibilidades podem promover uma revolução na educação são visíveis nos trabalhos publicados nesta área. Todavia, a revolução em educação não tem se materializado na plenitude que se deseja, sua concretude não tem sido observada em larga escala nas diversas propostas surgidas frente aos problemas que o processo educativo enfrenta. Talvez, por essa razão, buscar nas TIC uma possibilidade de revolução do processo educacional, funcione como mais uma tentativa.

Em busca de conceitos para os elementos aqui tratados, começando pelo termo tecnologia: é regra geral entendê-la como a face prática das ciências. Dizendo de outro modo, pode-se mencionar que são conhecimentos acumulados ao longo da história, fundados no engenho humano de criar facilidades para melhorar sua relação de domínio sobre a natureza, seus processos de produção, o uso dos materiais, servindo também como fonte de embasamento necessário ao conhecimento acumulado para continuar o aprimoramento e otimização na própria produção tecnológica. Por esse viés, a tecnologia e o seu aperfeiçoamento estão em constante processo de retroalimentação, sendo esse seu modo de desenvolvimento. De outro modo, pode-se também associar tecnologia ao estudo da produção humana através dos seus processos técnicos de um determinado ramo de produção industrial ou de mais ramos (ABBAGNANO, 1982).

Os meios de que as TIC se servem para a produção, distribuição, circulação e acumulação de conhecimento são imensos. Falar na facilitação que essas vias de distribuição proporcionam traz muitos caminhos para discussão e reflexões múltiplas. Quando se fala em sua utilização em educação, como via facilitadora do processo pedagógico, é inegável o potencial que ela representa. Mas, a intencionalidade didática para seu uso, talvez seja o ponto mais delicado a ser tratado. Não é o objeto físico dos equipamentos tecnológicos e o domínio para o seu uso que é preocupante nessa discussão, o que está em jogo é a ponderabilidade do seu uso, é a capacidade criativa do professor de converter os elementos do currículo educacional. Usando uma analogia para explicar tal fato, recorre-se aqui à linguagem da informática: as TIC seriam os "hardwares¹⁰", que por si só, por mais aperfeiçoados que sejam, não representam nada sem os programas; assim, os "softwares¹¹" seriam os modos pelos quais o conhecimento humano é adquirido no processo educativo. E isso, requer, além do conhecimento sobre o "hardware", o conhecimento didático no uso dos "softwares".

¹⁰ Parte física do computador, ou de outro modo, conjunto de componentes eletrônicos, circuitos integrados e placas, que compõem fisicamente os computadores.

¹¹ Pode-se falar em suporte lógico com uma sequência de instruções a serem seguidas. Sendo a parte lógica, é o conjunto de instruções e dados processado pelos circuitos eletrônicos do hardware.

Quando o conhecimento era socializado apenas com o uso da lousa na sala de aula, esta funcionando como um "hardware" nessa acepção, o processo de aprender se dava de um dado modo, com uma dada qualidade e num dado volume. O professor sabia operar com esse "hardware" e com os modos de socializar o conhecimento, o que seriam os "softwares" próprios para essa tecnologia. Quando do advento de outros "hardwares" para operar o processo educacional, e aqui se entendam as TIC, os professores egressos do seu universo de quadro-negro e giz, pretendem para seu uso, a utilização dos "softwares antigos", que se prestavam bem para a lousa, mas que não servem mais para as TIC. Portanto, a utilização das TIC em educação representa de fato, uma revolução se o professor que as opera tiver consciência de que as vias para se desenvolver o currículo, o que seriam os "softwares" mencionados na concepção acima, devem ser outras. Para Kerckhove (1997) a prática docente deve estar orientada para a lógica de mudança das percepções do professor e não apenas das suas teorias.

Os modos de ensinar nestas vias pedem um aluno ativo, com capacidade de construir e produzir seu conhecimento, com visão crítica e autônoma, que raciocine em múltiplas vias e não apenas linearmente. Esse aluno, no seu ambiente social, é chamado de modo sistemático a exercer esse perfil em função das TIC que já usa. Entretanto, entra em choque na escola com a via utilizada pelo professor para ensinar, vendo nisso algo desinteressante. Há uma necessidade então de se alterar os procedimentos didáticos, o professor precisa rever a prática e como sugere Kenski (2003):

É preciso que o professor, antes de tudo, posicione-se não mais como detentor do monopólio do saber mas como um parceiro, um pedagogo, no sentido clássico do termo, que encaminhe e oriente o aluno diante das múltiplas possibilidades e formas de alcançar o conhecimento e de se relacionar com ele. (2003).

Ainda segundo a autora, a proposta pedagógica mencionada acima encontra suporte no pensamento de Serres:

(...) No sentido etimológico a pedagogia significa a viagem da criança em direção às fontes do saber. Até agora existiam lugares de saber, um *campus*, uma biblioteca, um laboratório... com os novos meios é o saber que viaja. E essa inversão

transforma completamente a idéia de classes ou de *campus*. (SERRES, apud Kenski, 2003, p. 46).

É tentador para o professor usar as TIC em educação como uma forma de fazer algo diferente que agrade ao seu "público". Mas a construção de planos para o seu uso apresenta dificuldades, pois neles estão contidas várias ações do professor com intencionalidades didáticas, como vias para facilitar a aprendizagem dos seus alunos, que vão do bom senso na escolha de conteúdos pertinentes - lembrando de passagem que a internet está cheia de "pseudo-conhecimento" e de noções equivocadas e alternativas -, à melhor forma de viabilizá-los usando TIC para seus alunos.

Um exemplo simples que pode ser citado aqui: os projetores multimídia que se mostraram excelentes meios para exposição de apresentações feitas em PowerPoint¹² se tornam saturantes para os alunos quando a apresentação e o projetor são meros substitutos do quadro-negro e do giz. Assim, não bastam as vias tecnológicas para a difusão do conhecimento, mas sim, a forma como são usadas. Uma alternativa sempre plausível diante destas situações é a inserção dos alunos como co-autores nesse processo. A passividade não é mais um comportamento que se deseje dos alunos, nesse atual estado de evolução tecnológica. Essa passividade não condiz com os alunos da atualidade, uma vez que estes são falantes nativos da linguagem digital e mudaram radicalmente sua maneira de se relacionar com a sociedade. Quando se discute educação, se traz em pauta a questão da hiperatividade para justificar fracassos escolares. Mattar aponta que "os jovens de hoje tem realmente um déficit de atenção, mas para os padrões antigos de aprendizado" (2010, p. 10).

Primeiramente o professor deve se apropriar das TIC para conseguir o diálogo e a facilitação do trabalho com este aluno, e num segundo momento, deve estimular o aluno a incorporar espontaneamente o uso das tecnologias ao cotidiano escolar, permitindo então, a aquisição de conhecimentos semelhante ao que já faz em sua aprendizagem "oculta". O docente neste caminho

¹² Software componente do pacote Office da Microsoft, produtor de apresentações multimídia, muito utilizado atualmente.

provavelmente encontrará meios para incluir a reflexão e o senso crítico com relação ao uso consciente das TIC no aprendizado do discente (MATTAR, 2010).

É o aflorar dessa reflexão e desse senso crítico que permitirá ao aluno um uso mais racional, mais otimizado, e o desenvolvimento de outras habilidades, que a submissão passiva às tecnologias não possibilita, como aponta Mattar:

Os jovens de hoje passam boa parte do dia assistindo a televisão, na internet e jogando games. Diferentes experiências resultam em diferentes estruturas cerebrais. Devemos pensar em uma neuroplasticidade ou plasticidade do cérebro. O cérebro dos nossos alunos mudou fisicamente. Processos de pensamento linear retardam o aprendizado dessa nova geração, que possui mentes hipertextuais. (2010, p.110)

Neste sentido, considera-se a discussão e o produto desta dissertação pertinentes, uma vez que estes poderão contribuir para que os professores de ciências elaborem uma postura mais ativa e crítica na utilização de TIC na sua práxis pedagógica, e isso incidirá no comportamento do próprio aluno na relação com a tecnologia. Propõe-se ainda neste trabalho, uma co-participação do aluno na produção das próprias ferramentas que geram aprendizagem com a utilização das TIC, aprendizagem esta de mão dupla, pois, ao mesmo tempo em que aprende o objeto de estudo das ciências, aprende vias de melhor aprendê-las.

3.2 O uso de TIC na Educação a Distância e Presencial

O ensino a distância é uma realidade presente na educação brasileira na contemporaneidade. São inúmeras instituições de ensino superior que o adotam para a democratização do ensino. O processo de educar a distância não é novo. As experiências de educação a distância no Brasil remontam ao final da década de 30 do século XX, mais especificamente a 1939, com a fundação do Instituto Rádio Técnico Monitor, como primeira experiência bem sucedida, que o faz pioneiro nesta modalidade. O Instituto Universal Brasileiro, a partir de 1941, alavanca várias experiências posteriores de sucesso. Muitas foram as iniciativas de governos e das instituições privadas neste transcurso de tempo. No entanto, a legitimação e normatização do ensino a distância, em termos legais, se dá pela Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional de Dezembro de 1996, pois antes disso não apresentava certificação.

Segundo GOUVÊA & OLIVEIRA (2006):

No que se refere ao ordenamento legal, e às conseqüências políticas públicas deles advindas, alguns pontos devem ser destacados, principalmente no que se refere a recente promulgação do decreto 5.622, em 2005, e da portaria 4.059 de 2004, que trouxeram alterações na definição de alguns procedimentos. (p. 54).

Este decreto regulamenta o artigo 80 da LDB e revoga os decretos 2.494/98 e 2.561/98. Com essa mudança de decreto, aparece pela primeira vez que a mediação desse ensino se dará com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação e não mais como um ensino que possibilita a auto-aprendizagem, uma vez que o professor passa a ser o mediador em contato direto com o aluno por meio de TIC.

Ainda segundo as autoras citadas acima:

A supressão da expressão auto-aprendizagem como esta modalidade torna viável e a focalização nas tecnologias deslocam a ênfase inicial em uma possibilidade advinda da aplicação da EAD para os recursos técnicos que garantem uma maior mediação e interação professor-aluno. Além disso, a EAD nesse ordenamento, deverá prever, obrigatoriamente, momentos presenciais para: avaliações, estágios, defesa de trabalhos de conclusões de cursos; atividades relacionadas

a laboratórios de ensino quando for o caso. (GOUVÊA & OLIVEIRA, 2006, p.55).

A EAD é pautada pela ausência de contato físico entre professor e aluno, assim, para suprir essa distância entre os atores envolvidos, são utilizados elementos que superam esse distanciamento. O decreto 5.622 de 19/12/2005 aponta a definição de EAD como:

Art.1º Para fins deste Decreto, caracteriza-se a educação a distância como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos (Dec. 5.622/2005).

Percebe-se, assim, como a regulamentação acompanhou o uso das TIC no ensino a distância, sobretudo o uso da internet. A rapidez com que ela chegou até as pessoas trazendo informações e conhecimentos fez com que pesquisadores refletissem sobre sua utilidade na educação, não demorando muito para EAD entrar como grande beneficiada do seu advento. Nesse sentido, se descobriram várias possibilidades de aplicação da internet como e-mail, Chats, fóruns, homepages, blogs, videoconferência e plataformas como o moodle. Surgem ainda diversos softwares gerenciadores de cursos online.

Assim, com a exploração do potencial da Internet para a Educação a Distância houve um incremento em ganho de agilidade em seus processos. Embora a EAD não aconteça apenas com o uso da internet, pois há muito tempo, como mencionado acima, ela existe e vem se servindo de outros meios, do rádio às publicações auto-instrucionais, foi, sem dúvida, com as possibilidades oferecidas pela Internet que ela alçou outro patamar de popularidade e de democratização do ensino.

Todavia, nota-se no escopo de muitos cursos via EAD que se servem da Internet, apenas uma transposição das relações e procedimentos dos cursos presenciais para os cursos a distância. Utilizando-se das ferramentas que as plataformas on-line oferecem para realizar as mesmas coisas que no ensino presencial, sem incorporar as inovações potenciais da Internet. Não seria isso

um paradoxo, cursos tecnologicamente digitais com práticas ainda tão analógicas? Ainda aqui, o grande desafio, além da mudança na postura dos profissionais envolvidos com a EAD na utilização eficaz das TIC, é como a prática docente neste processo será desenvolvida, pois, como afirma BACHA FILHO, “o desafio que se coloca é compatibilizar a expansão da EAD com a qualidade de ensino” (Apud GOUVÊA & OLIVEIRA, 2006, p. 58). Esta qualidade está diretamente relacionada à formação e preparação docente, além das condições de ensino.

Para entender o uso incipiente da internet e de outras possibilidades tecnológicas, convém refletir como estas ferramentas vêm sendo utilizadas nos cursos de licenciatura modalidade a distância e presencial, fugindo do seu caráter utilitário e instrumental e se esse uso influencia na predisposição para os indivíduos usarem as TIC nas suas práticas pedagógicas. Dessa forma, é pertinente observar se sua aplicabilidade vai além do ambiente virtual, das videoconferências e dos sites de busca, se seu uso extrapola o existente e criativamente favorece de forma autônoma o conhecimento.

Com relação à educação presencial muitas contribuições têm aparecido com sugestões criativas para o uso das TIC no processo de ensino e aprendizagem. Muitas Instituições de ensino incrementam seus espaços pedagógicos com laboratórios de informática como se isso fosse o suficiente para se configurar um ensino tecnológico. Porém, há muito que o ambiente educacional tenta utilizar elementos das tecnologias da informação e da comunicação, talvez o uso de TV e de DVD com filmes e documentários seja a forma mais comumente difundida e usual, algumas com sérios propósitos de aprendizagem usando-se projetos sistematizados; outras como uma possibilidade de ocupar os estudantes sem um propósito didático e há ainda os que usam com a finalidade recreativa no espaço de aprendizagem. No que se refere ao uso do computador, há a utilização de programas específicos para atender o trabalho de uma ou outra disciplina, muitas vezes por iniciativa individual de professores que querem otimizar o uso do laboratório de informática naquelas escolas que os possuem. Porém, normalmente não há uma sistematização da utilização desses equipamentos e suas possibilidades previstas no currículo ou nos projetos escolares. Como salienta Kenski,

As tecnologias digitais de comunicação e de informação, sobretudo o computador e o acesso à Internet, começam a participar das atividades de ensino realizadas nas escolas brasileiras de todos os níveis. Em algumas elas vêm pela conscientização da importância educativa que esse novo meio possibilita. Em outras, são adotadas pela pressão externa da sociedade, dos pais e da comunidade. Na maioria das instituições, no entanto, elas são impostas, como estratégia comercial e política, sem a adequada reestruturação administrativa, sem reflexão e sem a devida preparação do quadro de profissionais que ali atuam. (2003, p.70)

Nesse sentido, percebemos que existe uma preocupação em se fazer uso das novas tecnologias no contexto educacional, mas não em preparar os indivíduos envolvidos, como os professores e os alunos para as diversas possibilidades que essas tecnologias de informação e de comunicação podem oferecer.

Na educação presencial percebe-se que não existe uma estrutura tecnológica e nem uma preparação docente para utilização das TIC. Nesse sentido, cabe ao professor desenvolver habilidades de “[...] procurar constantemente, dentro e fora do contexto escolar, as condições da busca de atualização, que lhe possibilite o crescimento profissional.” (GOUVÊA & OLIVEIRA, 2006, p. 61), por falta de uma estrutura sistematizada de formação neste sentido.

3.3 Formação de Professores, ensino de ciências e as TIC

Analisando-se estas situações mencionadas anteriormente, percebe-se que a diversidade de usos, sem sistematizações ou intencionalidades, reflete o amadorismo, ou mesmo a ausência, com relação à preparação do professor para a utilização dessas tecnologias no ensino das ciências. Em que pese a incorporação em alguns cursos para professores sobre elementos tecnológicos, não basta oferecer o conhecimento necessário para o seu uso, como bem menciona Valente:

O objetivo de um curso de formação deve ser não só o de instrumentalizar o professor com recursos das TICs, mas auxiliá-los para que mude sua prática pedagógica - deixe de ser um transmissor de informação e passe a ser aquele que cria situações de aprendizagem nas quais seus alunos possam construir conhecimento contextualizado em projetos desenvolvidos por meio das TICs. (2003, p. 24)

O pensamento do autor pode ser corroborado por POZO & CRESPO (2009) quando estes se referem ao professor de ciências com relação à aquisição de conhecimentos:

[...] é possível afirmar que a aquisição de conhecimento científico exige uma mudança profunda das estruturas conceituais e das estratégias geralmente utilizadas na vida cotidiana, e que essa mudança longe de ser linear e automática, deve ser o produto laborioso de um longo processo de instrução. Em outras palavras, parece que a aquisição do conhecimento científico, longe de ser um produto espontâneo e natural de nossa interação com o mundo dos objetos, é uma laboriosa construção social ou, melhor ainda, uma “reconstrução” que somente poderá ser alcançada por meio de um ensino eficaz que saiba enfrentar as dificuldades desse aprendizado. (p. 244).

O professor, deste modo, ao mudar sua práxis pedagógica, também poderá mudar suas estruturas conceituais em auxílio à melhor aprendizagem do estudante nos contextos atuais.

Uma das dificuldades do ensino de ciências na contemporaneidade se refere ao uso das tecnologias que geralmente são dissociadas do cotidiano educacional. Nesse sentido é urgente que na formação contemporânea do

professor deva ser estimulada a utilização das TIC como possibilidade de aprendizagem autônoma pessoal e profissional. O universo tecnológico possui inúmeras possibilidades operacionais, não se limitando apenas às mais convencionais, como citamos anteriormente. A aproximação cotidiana com as TIC permite uma ampliação da consciência, de modo que o professor e o próprio aluno se tornem capazes de gerar e adquirir conhecimentos através da descoberta de novas ferramentas tecnológicas e de novas formas de utilização das existentes. Acredita-se que isso é possível, se no processo de formação o estudante tiver contato consciente e reflexivo com as tecnologias de informação e de comunicação.

Porto (2003) destaca que a presença das TIC no contexto escolar não deve ser vista apenas como suporte para a exposição de conteúdos, nem como auxiliar para a educação, ou como estratégias de ensino, deve extrapolar essa mera função de ferramenta tecnológica, para isso o professor deve conhecer a tecnologia e saber lidar com ela crítica e criativamente, cabendo a esse professor dialogar com os meios tecnológicos e não apenas falar sobre eles.

Assim, entendendo-se a educação crítica e reflexiva de modo amplo como incontestável para o desenvolvimento de uma nação, é inevitável que a este nível a formação dos indivíduos em educação, passe por um constante aprimoramento que certamente acompanhará a evolução em todos os sentidos. Porém, com aumento populacional, essa formação esbarra em outro desafio: como formar um contingente grande de profissionais, em locais remotos, com qualidade e competência, que faça a diferença no futuro? Na busca pela formação docente em larga escala e de modo democrático, a educação a distância tem sido a saída encontrada. Sabe-se que as possibilidades de uso das TIC para o ensino a distância tem ampliado o alcance de um contingente de pessoas que de outro modo não teriam esse acesso. Por outro lado, o uso da internet e suas potencialidades pressupõem investimentos crescentes nesse segmento que, embora possibilite o curso em si, não reflete a incorporação de seu uso pelo professor, e aqui se supõe serem os motivos: os cursos de formação não incorporam em seus currículos

disciplinas que ensinem o uso planejado e com intencionalidade didática das TIC associadas ao ensino de modo geral.

Outra suposição está ligada à possibilidade de tais disciplinas existirem com o objetivo de ensinar o uso das TIC com o propósito educacional, porém, a pauperização das escolas, sobretudo as públicas, não apresenta o instrumental necessário para a operacionalização das vias tecnológicas para o ensino, quando esse professor preparado, egresso de um curso que incorporou estas tecnologias como objeto de ensino, não encontra o campo adequado na escola para o seu uso.

Embora a utilização das TIC esteja disseminada em todas as disciplinas, o enfoque neste trabalho é sua utilização para o ensino de ciências, em particular, o ensino de biologia. Refletir sobre o ensino da ciência na contemporaneidade, condizente com o avanço tecnológico, se faz urgente; o profissional dessa área, que atuará em uma sociedade globalizada e tecnológica, pode ter seu processo de formação revisto, de modo que as TIC sejam devidamente conhecidas e estudadas, considerando sua utilidade e as possibilidades do surgimento de novas formas de aplicação, em busca do conhecimento e da informação

As revoluções tecnológicas, pelas quais o mundo passou e passa na contemporaneidade, nos remetem ao entendimento das ciências como fonte geradora de qualidade de vida e de facilitação em todos os campos da atividade humana. Destarte, seria trivial nessa crescente incorporação de elementos tecnológicos aos diversos processos do fazer humano, que esses avanços também alcançassem a educação. Quando se fala em Ensino de Ciências imediatamente se pensa num processo mediado por tecnologias, afinal, está nas ciências a potencialidade do desenvolvimento tecnológico e, portanto, é de se imaginar que neste processo de ensino, o uso da produção tecnológica seria lugar comum. Todavia, o que se vê é um distanciamento entre o que a própria ciência produz, em termos de avanços, e como se ensina ciências.

Antes de qualquer coisa, ao se falar de ensino de ciências, torna-se necessário inquirir para que aprender ciência. Afinal, qual o modelo de ensino

de ciências que hoje existe e como este tem contribuído para manter os estereótipos sobre ciência e cientistas que a sociedade cultiva? Na tão mencionada sociedade da informação, expressão intensamente difundida desde o final do século XX, as inúmeras informações às quais se tem acesso contribuem para o estabelecimento e mudanças de valores. Neste sentido, as concepções de ciência que a sociedade possui também sofrem a influência do turbilhão de informações a que a sociedade está exposta.

A abundância de fontes dessas informações, do material impresso ao rádio e à TV, passando pelo cinema à internet, ao longo do tempo foi difundindo imagens, sons, preconceitos e estereótipos que aos poucos foram construindo ideias e concepções sobre o universo da ciência e, por certo, são ideias que apontam a ciência como a solução para todos os males ou como não sendo fonte de prosperidade e sem sentido positivo. Basta observarmos a associação de avanço tecnológico com temas polêmicos como poluição ambiental, aquecimento global, sem mencionarmos as pestilências das ameaças de um passado não muito distante como o uso das bombas atômicas. Muito embora as conquistas humanas que melhoram a qualidade de vida nos diversos campos do conhecimento sejam atribuídas aos avanços científicos, muito ainda se percebe no imaginário das pessoas, os cientistas como loucos, orbitando numa realidade paralela e quase criptografada.

Como uma via de difusão dos saberes humanos, as instituições de ensino se revestem de grande importância neste contexto. Porém, até que ponto o modelo atual de ensino de ciências oferecido por elas consegue preparar os estudantes para uma real aproximação com o que seja ciência e que vá além de uma disciplina curricular, com suas rotinas de textos e avaliações? Pensando mais uma vez na sociedade da informação em que nos enquadrados na contemporaneidade, entende-se que há mudanças substanciais entre os estudantes e professores de hoje e os do passado e pode-se inferir que alunos mudaram radicalmente, porque a sociedade mudou, exigindo a mudança dos professores. Os alunos de hoje não são os mesmos para os quais o nosso sistema educacional foi criado.

Nesse entendimento e diante das TIC que dominam o nosso tempo, pode-se aqui fazer uma analogia dos alunos atuais, usando a linguagem da informática, como sendo "máquinas" avançadas nas quais se instalam sistemas operacionais ultrapassados. As tarefas são realizadas, mas, em um tempo e numa potência aquém da sua real capacidade. Portanto, a escola atual seria a responsável pela "instalação" desses "sistemas operacionais" obsoletos em estruturas potencialmente mais capazes de receber e operar de maneira diferenciada e usando múltiplos recursos. O professor, portanto, precisa estar atento a que aluno ele tem, como esse se relaciona com o ensino das ciências e com o uso das tecnologias na contemporaneidade.

A incorporação das TIC no ensino de ciências não implica necessariamente na facilitação da aprendizagem, mas, ao integrar diversas vias na condução do conhecimento, amplia esta possibilidade. Porém, como atestam Martinho & Pombo "o entusiasmo e a esperança que se deposita nas tecnologias, não podem ser tomados, por si só, como o elixir para todos os males de que a escola padece" (2009, p. 528). Não há propósito em incorporar uma nova tecnologia em educação se não há mudança da metodologia para operá-la.

A ausência de uma preparação na formação docente quanto ao uso das TIC faz com que muitos professores busquem alternativas de aprenderem sozinhos a lidar com a tecnologia. É o que se percebe em muitas escolas que empreenderam projetos de implantação de informática na educação e não preparam seus professores, assim, FERREIRA, PRADO, MARTINS & SIDERICOUDES expressam que a:

[...] implantação da Informática na Educação exige que cada professor invista em seu próprio desenvolvimento, para que a sua prática pedagógica possa se beneficiar dessa ferramenta tecnológica. (1998, pp.1-2)

Para evitar essa situação que atravança o processo, uma vez que o professor precisa parar para aprender e conseqüentemente conserva lacunas, ao invés de somente se atualizar, a formação deste deve estar voltada para uma preparação consciente, reflexiva e criativa quanto ao uso das tecnologias. Sob essa perspectiva acredita-se que os professores em

formação devem ser subsidiados com elementos metodológicos estimulantes para o uso otimizado dos recursos tecnológicos. Nesse sentido, toda e qualquer discussão aprofundada e fundamentada a esse respeito por si só é estimulante para o empreendimento de estudos que colaborem com a melhor implementação da formação nesta linha.

Levando-se ainda em consideração as iniciativas do governo no estabelecimento legal das bases para esta inclusão da educação nas TIC, o Decreto nº. 6.300, de 12 de dezembro de 2007, dispõe sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO), onde são traçados os objetivos do Programa e entre eles, o de promover o uso pedagógico das TIC nas escolas de educação básica das redes públicas de ensino, bem como fomentar a melhoria do processo de ensino e aprendizagem com o uso das tecnologias de informação e de comunicação, e promover a capacitação dos agentes educacionais nas ações do Programa. Este visa também contribuir com a inclusão digital por meio da ampliação do acesso a computadores, da conexão à rede mundial de computadores e de outras tecnologias digitais, beneficiando a comunidade escolar e a população próxima às escolas, tendo em vista a preparação dos jovens e adultos para o mercado de trabalho por meio das tecnologias de informação e de comunicação e, por fim, fomentar a produção nacional de conteúdos digitais educacionais.

Como pode ser observado, o programa contempla a inclusão digital com a aplicação das TIC à educação, a formação de professores no uso educacional dessas tecnologias e o desenvolvimento de conteúdos para esta base. A necessidade agora é repensar o processo de formação básica e continuada de professores para que os objetivos pensados sejam alcançados.

4 A FORMAÇÃO PARA O USO DE TIC NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA, MODALIDADES PRESENCIAL E A DISTÂNCIA, DA UnB

Para uma aproximação ao preparo recebido pelo futuro professor para o uso de TIC ao longo das Licenciaturas em Biologia da UnB, foi feita uma abordagem que se centrou nos seguintes aspectos: 1. Pesquisa nas ementas das disciplinas, verificando referências ao uso de TIC de modo direto (o ensino do uso de TIC para aplicar a determinado conteúdo) e indireto (indicação da sua utilização no ensino da disciplina). 2. Questionamento aos alunos quanto ao seu conhecimento em relação às TIC e sua perspectiva quanto ao seu uso, na sua futura atividade docente.

4.1 Definindo a metodologia

A pesquisa teve caráter qualitativo e os métodos foram estudo de caso e pesquisa bibliográfica. Os instrumentais utilizados foram questionários e entrevistas. O estudo de caso é uma modalidade de pesquisa amplamente utilizada nas ciências sociais e que consiste num estudo de um ou de poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento. (Gil, 2002).

LUDKE e MARLI analisam em seu livro “Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas”, as cinco características evocadas por BOGDAN e BIKLEN que definem o conceito de pesquisa qualitativa. Segundo esses autores, esse tipo de estudo se configuraria a partir das seguintes premissas básicas: 1) “a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento”; 2) “os dados coletados são predominantemente descritivos”; 3) “a preocupação com o processo é muito maior do que o produto”; 4) “o significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador”; 5) “a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo”.

LUDKE e MARLI acrescentam que a pesquisa qualitativa, ou também chamada naturalística, envolve a obtenção de dados descritivos, no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes.

É observável que os estudiosos da área de educação vêm se valendo muito de metodologias qualitativas em suas pesquisas. Mas parece-nos que há ainda algumas dúvidas sobre o que é realmente esse tipo de pesquisa. Os pressupostos supracitados demonstram ou tentam definir um perfil que a qualifique. Uma pesquisa qualitativa pode assumir diferentes formas. Entre todas elas, destacam-se a pesquisa etnográfica e o estudo de campo. Nesse estudo específico, definimos o estudo de caso e a pesquisa bibliográfica como nossa metodologia de aplicação.

A pesquisa bibliográfica, segundo Reis (2008) é a técnica mais simples da pesquisa, explica um problema a partir de referências teóricas, das contribuições e das informações retiradas de livros, revistas impressas e virtuais, material audiovisual, entrevistas, entre outros, de autores variados que versam sobre o tema em questão.

Em seu livro “Como elaborar Projetos de pesquisa”, Gil afirma que:

A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Essa vantagem torna-se particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço. (2002, p.45).

Nesse sentido, há a contemplação deste aspecto, pois a pesquisa sobre os Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas da UnB, nas modalidades a distância e presencial, com temas como o uso das tecnologias da informação e comunicação, demandam um estudo teórico sobre o material já existente. No primeiro recorreremos a documentos, projetos pedagógicos etc., no segundo aos livros científicos e técnicos sobre o assunto.

Além da pesquisa bibliográfica, já mencionada acima, que auxiliou na revisão da literatura, foi feito um estudo de caso, de modo quali-quantitativo,

em que foram analisados, nos aspectos referentes ao uso das TIC, dois Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, um na modalidade presencial e outro na modalidade a distância, de uma mesma instituição, a UnB. Para tanto, se fez a análise do Projeto Pedagógico, da matriz curricular dos cursos e suas respectivas ementas em busca de disciplinas ou unidades que contemplassem a formação para o uso de TIC no ensino, além da utilização de questionários que foram aplicados (vide anexo) a uma amostra de licenciandos de ambas as modalidades, com o objetivo de se colherem informações sobre suas concepções de TIC e educação e sobre como a perspectiva que apresentam acerca da sua modalidade de formação influencia na sua predisposição para o uso de TIC na sua prática pedagógica no ensino de ciências.

Já para o levantamento do posicionamento dos estudantes quanto à sua formação e à utilização das TIC nesse processo, e as possibilidades de sua adesão consciente e criativa na sua futura prática pedagógica, a técnica de coleta escolhida foi a entrevista.

No que se refere à tipologia das amostras dos licenciandos pesquisados, esta se enquadra no que Barros & Lehfeld (1999) chamam de amostra não-probabilística do tipo intencional ou de seleção racional por intencionalmente relacionarem-se com características estabelecidas. Como os cursos apresentam-se diferentes quanto ao estudo das disciplinas, enquanto na modalidade a distância se adota um sistema mais multidisciplinar na abordagem das grandes temáticas da biologia, o presencial apresenta um sistema fragmentado em disciplinas e áreas, não foi possível estabelecer equivalências, cujos critérios se centrassem nas disciplinas ou no tempo de curso. Assim, para o ensino a distância, a amostra foi de todos os estudantes do LicBio, curso de licenciatura a distância da UnB, que estão em vias de finalizarem o curso, e os licenciandos na modalidade presencial, alunos de oitavo semestre cursando a disciplina de Metodologia de Ensino de Ciências. Para a aplicação dos questionários aos estudantes na modalidade a distância foi escolhido um momento presencial no calendário acadêmico, em que todos estavam reunidos para a realização de uma avaliação nas instalações do Instituto de Biologia da UnB, com as devidas autorizações do coordenador do respectivo curso, quando foram esclarecidos os propósitos da pesquisa. Por

esta ocasião, foram distribuídos aos estudantes termo de consentimento para a pesquisa e os questionários. Semelhante procedimento foi realizado com os estudantes na modalidade presencial, em momento oportuno, com a devida autorização da professora da disciplina de Metodologia de Ensino de Ciências.

De posse dos questionários procedeu-se ao processamento da análise dos dados para o estabelecimento dos resultados. Nesta etapa do trabalho de pesquisa, também foi elaborado um produto final, elemento componente da estrutura do curso do Mestrado Profissional em Ensino de Ciência, na forma de um site de apoio ao trabalho do professor em relação ao uso das TIC para o ensino de ciências. Notou-se, no contato com professores, um interesse crescente no uso de TIC nas suas atividades no ensino, porém, muitos argumentam o desconhecimento sobre como viabilizar o seu uso, sobre orientações práticas necessárias para adequar o currículo a essa utilização, bem como, o conhecimento de aspectos práticos para esse uso, o entendimento dos tipos de ferramentas e a que prestam e como utilizá-las de forma prática.

4.2 A matriz curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas modalidade presencial da UnB

Na apresentação do curso presencial de Ciências Biológicas oferecido pela UnB, que está disponível no site da instituição na seção "O Curso na UnB", está informado que:

O ensino das Ciências Biológicas é dividido em oito partes: Biologia Celular, estuda a estrutura, formação e comportamento das células, incluindo fungos, bactérias e vírus; Botânica, que se refere às plantas e sua relação com o homem; Ciências Fisiológicas, que analisa os organismos sob o ponto de vista de seu funcionamento; Ecologia, que trata da interação dos seres vivos com o meio ambiente; Fitopatologia, que pesquisa as doenças das plantas; Genética, área que inclui biotecnologia e engenharia genética; Morfologia, que estuda a forma e a estrutura dos seres vivos e Zoologia, que analisa os animais no tempo e no espaço sob vários aspectos, de morfológicos a comportamentais. Vale ressaltar que o currículo é praticamente o mesmo para licenciatura e bacharelado. A única diferença é que os futuros professores precisam cursar disciplinas pedagógicas.¹³

¹³ Disponível em: http://www.unb.br/aluno_de_graduacao/cursos/ciencias_biologicas>

Ao se analisar o currículo, buscou-se por meio das suas ementas, a possibilidade da abordagem das TIC em dois vieses: o primeiro, disciplinas que tenham nos seus programas a presença do estudo das TIC diretamente aplicadas ao ensino e, segundo, as que apresentam as TIC de modo transversal, não relacionados diretamente com a aprendizagem de sua aplicação.

Assim, na tabela 1 (nos anexos) é mostrada a listagem do fluxo de habilitação do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na modalidade presencial das disciplinas do currículo obrigatório. Ao pesquisar as disciplinas do currículo presentes nesta tabela, por meio da análise das suas ementas, em busca da abordagem do ensino de TIC para a docência em ciências, aparece no programa de Metodologia de Ensino de Ciências (código 125318), a abordagem: *Interações Ciências/Tecnologia/Sociedade*. Todavia, neste tópico não são abordados elementos das TIC aplicadas ao ensino de ciências em si.

Já disciplina Metodologia de Ensino de Biologia (código 125351), há um tópico no seu programa: *Abordagem Histórica e Novas Perspectivas para o Ensino de Ciências e Biologia*, que mostra a evolução histórica do ensino de ciências e biologia e indica tendências, sem, no entanto, apontar de modo pragmático o uso das TIC no ensino de ciências.

No rol das 390 disciplinas optativas oferecidas para o curso presentes na tabela 2 (nos anexos), está a denominada Educação Ambiental Sustentável (código 120057), disciplina virtual que usa o moodle e que na sua ementa, entre aspectos técnicos voltados para temas de meio ambiente, apresenta a capacitação para aprendizagem colaborativa em rede. Nesta disciplina, embora o foco não seja o ensino de TIC para aplicação em educação, os estudantes têm a oportunidade de usar ferramentas do ensino a distância, como o já citado moodle. Portanto, uma aprendizagem transversal de aplicação de TIC em educação.

Ligada ao departamento de Zoologia, a disciplina denominada Práticas de Zoologia Aplicadas ao Ensino Fundamental e Médio (código 126748), no seu programa apresenta o conteúdo biológico "Modos de ser e de viver dos vertebrados (familiarizar com a fauna brasileira). Diversidade. Principais

características adaptativas (morfológicas, fisiológicas, comportamentais)" e para tanto, como atividade sugerida aponta a possibilidade de "utilizar os filmes, documentários, revistas e programas de televisão para discussão dos conceitos" ficando assim expresso, a utilização transversal de alguns recursos de TIC.

Ainda como optativa e ligada ao Departamento de Métodos e Técnicas (MTC) da UnB, tem-se três disciplinas importantes: a disciplina denominada *Radio e Televisão em Educação 1*, apresenta em sua ementa estudo detalhado sobre a utilização e importância do rádio e da televisão como meios educacionais, dando um enfoque pragmático. Nesta mesma linha e também pertencendo ao MTC, outra disciplina que merece destaque nesta abordagem é a denominada *Técnicas Audiovisuais de Educação* (código 192163). Na sua ementa aparecem elementos bem práticos no uso de audiovisual para educação, bem como produção de recursos para o ensino. A disciplina denominada *Ensino Programado 1* (código 192031), apresenta em sua ementa estudos sobre tecnologia educacional, análise e aplicabilidade de modo amplo para a educação em geral. Outras duas disciplinas *Computação Gráfica Aplicada a Ilustração Científica 1 e 2* (códigos 126403 e 126390 respectivamente), faz uma abordagem de TIC, porém, sem foco específico no ensino.

Estas, portanto, são as disciplinas presentes no currículo do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, na modalidade presencial, que de uma forma ou de outra, apresentam algum enfoque das TIC para o ensino. Diga-se de passagem, boa parte das disciplinas com o enfoque referido, encontram-se no quadro das disciplinas oferecidas como optativas e neste vasto quadro de oferta, para que o estudante faça escolha por alguma que o instrumentalize ou fomente o uso de TIC para o ensino de ciências, dificilmente será de modo espontâneo, sem uma orientação mais direta para esse fim, pois, como indica a categoria dessas disciplinas, se opta por cursá-las. Salienta-se aqui que nem sempre as disciplinas que são apresentadas nestes quadros, são oferecidas periodicamente.

4.3 A matriz curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas modalidade a distância da UnB

Na apresentação do curso de Licenciatura em Biologia na modalidade a distância, oferecido pelo IB da UnB, (LicBio) disponível no site da UAB/UnB, consta que o curso:

[...] visa promover a formação superior de docentes que atuarão no ensino da biologia no contexto da Educação Básica. Portanto, ao optar por este curso o aluno estará buscando formação e habilitação para atuar como professor de Biologia, principalmente nos ensinos fundamental e médio.

A proposta pedagógica do curso busca, fundamentalmente, uma abordagem multidisciplinar, com o objetivo de superar as fragmentações que a excessiva disciplinaridade trouxe aos currículos de Biologia e que tanto comprometem a formação do docente para atuar na educação básica. Sendo assim, os conteúdos são estruturados de forma integrada, de maneira que os conhecimentos provenientes das diversas áreas das ciências sejam abordados com ênfase nos aspectos das ciências biológicas.¹⁴

Entre seus objetivos destaca-se o de "proporcionar aos alunos a formação para o uso e aplicação didático-pedagógico das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em sua atuação como professores"¹⁴ Portanto, há a intenção descrita em objetivo, de que o profissional egresso do curso, tenha conhecimento e capacitação para o uso das TIC no seu trabalho pedagógico.

No documento "Projeto Político Pedagógico Curso de Licenciatura em Biologia"¹⁵, destaca-se como característica principal deste curso a proposta multidisciplinar, em que os conteúdos das diversas áreas das ciências são abordados de modo integrado, enfatizando os aspectos biológicos dos problemas, com vistas à superação da fragmentação da excessiva disciplinaridade dos currículos de Biologia. Assim, o curso foi estruturado em módulos temáticos, sendo cada um estudado em um semestre. Os módulos

¹⁴ Disponível em <<http://www.uab.unb.br/index.php/cursos-todos/graduacao/20-biologia>>

¹⁵ PDF disponível em: <http://www.uab.unb.br/index.php/administracao/links/projeto-pp/doc_download/108-biologia> acesso em: 20 de dez. de 2010.

são formados por Unidades com conteúdos distribuídos em três eixos temáticos, considerados permanentes e transversais nesta formação, a saber: "o eixo biológico, propriamente dito; aquele, relacionando a Biologia com a sociedade e o conhecimento; e o de sua prática psico-pedagógica"¹⁶. Outra informação importante que consta no documento citado é que:

O Projeto Pedagógico do Curso foi elaborado levando em conta as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Biologia, a Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002 e os Referenciais de Qualidade para Cursos a Distância - SEED/MEC, enfatizando a formação para o uso didático de Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC.

Desta forma, os temas dos módulos estabelecidos para a formação são os seguintes:

Módulo I - O contexto da vida.

Módulo II - Processos biológicos na captação e transformação da matéria e energia.

Módulo III - Processos de manutenção da vida.

Módulo IV - Desenvolvimento e crescimento.

Módulo V - Processos reprodutivos.

Módulo VI - Mecanismos de ajustamento ambiental e colonização.

Módulo VII - Soluções adaptativas e filogenia.

Módulo VIII - Processos emergentes e biodiversidade.

Cada um destes módulos é distribuído em quatro disciplinas, sendo cada uma delas integradas por quatro Unidades, estas a serem cumpridas, no seu estudo, em um mês, sendo algumas atividades on-line e outras presenciais. Dentro das atividades on-line, os estudantes se servem de ambiente virtual na plataforma moodle e suas funcionalidades, contando com o auxílio de um tutor a distância na condução de seus estudos, por meio de chats, fóruns, e-mails. Dentro das atividades presenciais, ocorrem as orientações individuais com o tutor presencial, sendo opcional, atividades em grupos como em aulas práticas, videoconferência, pesquisas de campo, entre outras.

¹⁶ PDF disponível em: <<http://www.uab.unb.br/index.php/administracao/links/projeto-p/108-biologia>> acesso em: 27 de dez. de 2010.

Após a abordagem sobre o processo de pesquisa e a apresentação das matrizes curriculares dos cursos, com o intuito de perceber se a modalidade destes cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas da UnB apontam tendências para a utilização de TIC por parte dos seus egressos na suas futuras práticas pedagógicas, se fez a avaliação dos questionários e entrevistas aplicadas aos alunos dos dois cursos. Estes dados, a análise e a reflexão sobre os mesmos são tratados no próximo item.

4.4 O perfil dos envolvidos e a análises dos dados da pesquisa

De modo geral, observou-se uma diferença básica entre os dois públicos, objeto dessa pesquisa, o presencial e o a distância, no que se refere à idade. Assim, a média de idade do grupo do ensino a distância, segundo informações da secretaria do curso, é de 32 anos, ao passo que os estudantes na modalidade presencial, apresentam média de 23 anos. Isso, por si só, localiza os grupos, nas concepções estabelecidas por Prensky (2001) para imigrantes digitais, ao primeiro grupo e mais próximos aos nativos digitais, para o segundo grupo.

Outra peculiaridade que diferencia os grupos diz respeito ao fato de a modalidade de ensino a distância apresentar muitos estudantes que já são professores, inclusive alguns possuidores de outra graduação, e que, portanto tiveram uma vivência acadêmica até presencial, ao passo que os estudantes presenciais, geralmente encontram-se na primeira graduação.

Para aplicação dos questionários nas turmas a distância aproveitou-se um dos momentos presenciais em que todos estavam realizando uma avaliação. Os questionários foram distribuídos juntamente com o termo de consentimento de pesquisa, onde era mostrado o caráter voluntário na participação (a íntegra de ambos os textos encontra-se nos anexos). O retorno do questionário com todos os campos preenchidos foi baixo diante da quantidade de presentes. De 132 alunos que se faziam presentes, apenas 46 questionários foram preenchidos na íntegra, sendo selecionados para análise. Destes, apenas 34 participaram da entrevista.

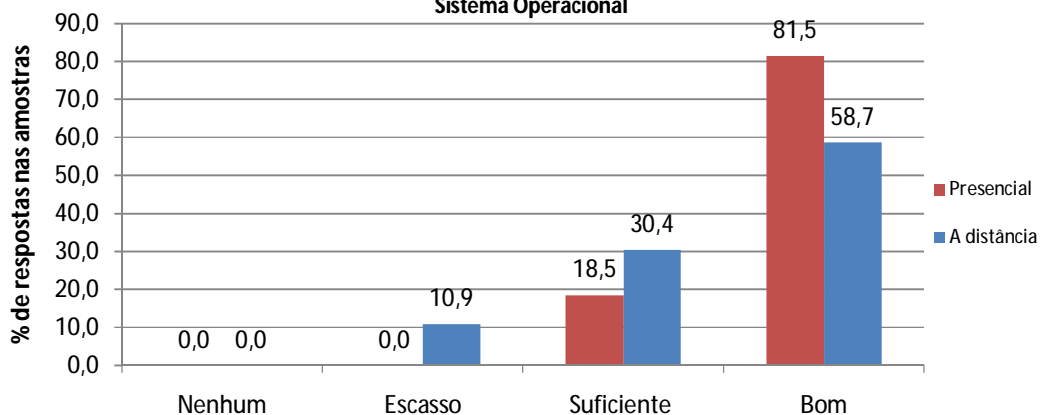
Na amostra presencial, foram escolhidas duas turmas da disciplina Metodologia de Ensino de Ciências, compostas por estudantes do quinto a oitavo semestres. Participaram todos os presentes, num total de trinta alunos.

Abaixo são apresentados, em forma de gráficos, os dados coletados nos questionários aplicados aos estudantes. Em função das amostras serem numericamente diferentes, os gráficos são mostrados em valores percentuais, facilitando a comparação.

As perguntas iniciais diziam respeito à familiaridade com diferentes aspectos do uso de computadores e internet. Como primeira pergunta do questionário, inquiriu-se sobre o grau de familiaridade com o uso de sistemas operacionais no que diz respeito à criação de pastas, ações associadas a configurações em “painel de controle” e outros manejos.

Como pode ser observado no Gráfico 1, os estudantes na modalidade presencial apontam conhecimento “bom” em 81,5%, contra 58,7% dos estudantes na modalidade a distância. Neste último grupo, chama atenção os 10,9% que apontaram conhecimento escasso sobre o assunto. Os estudantes na modalidade presencial, não atribuem a categoria “escasso” para seus conhecimentos no que diz respeito a sistema operacional. Entende-se aqui que, diante da facilidade de manejo que hoje é oferecido pelos sistemas operacionais, a falta de familiaridade com seu uso pode estar relacionada à pouca rotina de trabalho com os mesmos. Uma possível explicação para os dados do gráfico seria que, em função dos estudantes a distância apresentarem-se já inseridos no mercado de trabalho, muitos exercendo a docência, não dispõem de tempo para uma utilização mais rotineira de computadores, que pode contribuir para uma menor familiaridade.

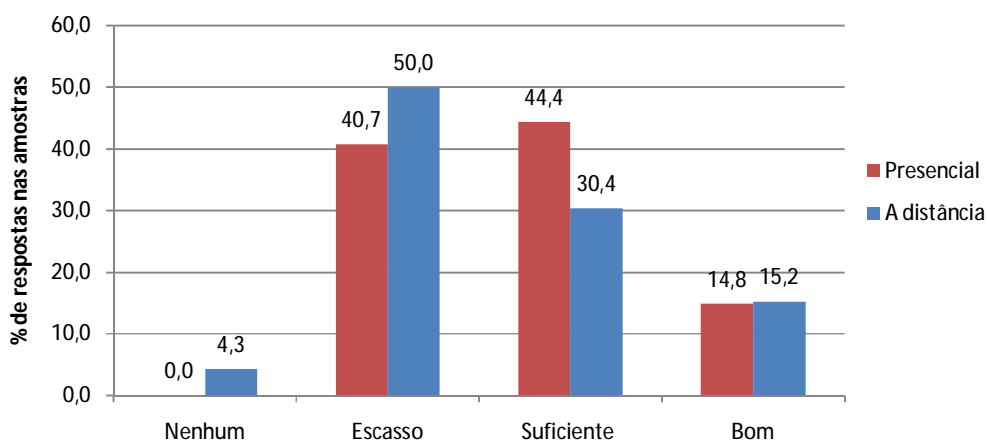
Gráfico 1. Grau de Conhecimento dos alunos nas modalidades de ensino presencial e a distância do curso de Licenciatura em Biologia - UnB, no que se refere a familiaridade com Sistema Operacional



Fonte: Questionário aplicado (Vide Anexo)

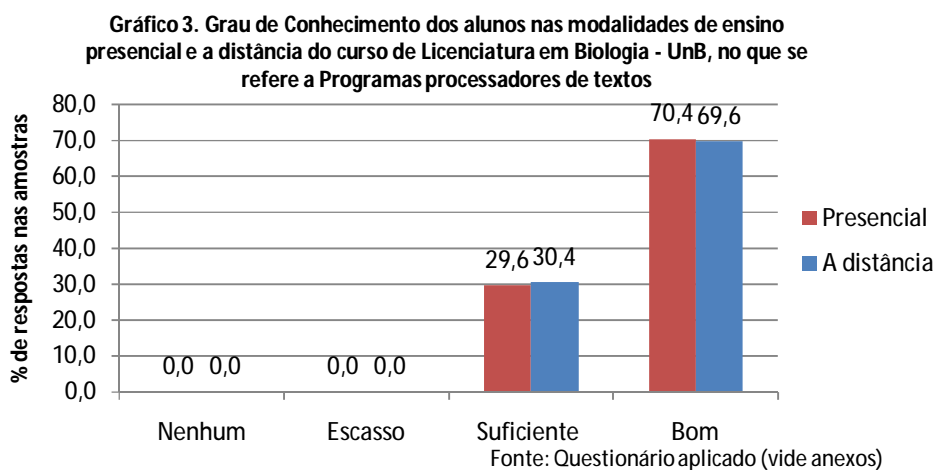
O conhecimento sobre aplicativos de desenho, como Paint, Photoshop, Corel, pode ser visto no gráfico 2. Em torno de 15%, nas duas amostras, acham que possuem bom conhecimento para o uso deste tipo de aplicativo. Embora os cursos de Licenciatura em Biologia, possam se servir imensamente dos softwares de desenho, a falta de familiaridade dos estudantes de ambas as modalidades em estudo, pode demonstrar um baixo índice de realização de atividades, por parte dos professores, que façam uso do computador para o desenho científico por exemplo.

Gráfico 2. Grau de Conhecimento dos alunos nas modalidades de ensino presencial e a distância do curso de Licenciatura em Biologia - UnB, no que se refere a Programas de desenho (como Paint, Photoshop, Corel...)



Fonte: Questionário aplicado (vide anexos)

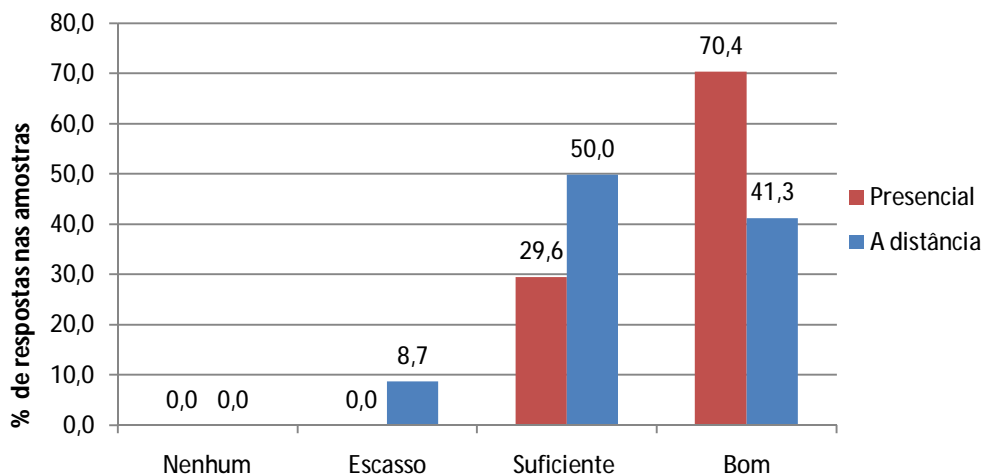
No que se refere a conhecimento sobre processadores de textos, as duas amostras equivalem em termos percentuais, como se observa no gráfico 3. Em torno de 70% dos alunos se declaram com bom conhecimento nos processadores de texto, e o restante com conhecimento suficiente. Esses valores podem indicar uma maior familiaridade em função do seu uso mais intenso na realização dos trabalhos acadêmicos, o que nos leva a inferir que boa parte das atividades demandadas aos estudantes são trabalhadas em processadores de textos, que funcionam como um substituto competente, e com muitos recursos, das máquinas de datilografia do passado. Também nos



ambientes de trabalho esse é um recurso muito utilizado.

Dado interessante pode ser observado no gráfico 4, em que há um predomínio dos estudantes presenciais que declaram bom conhecimento no uso de aplicativos de apresentação. Isso pode indicar que no curso presencial, há uma demanda maior para a elaboração de apresentações como via avaliativa. Atividades como seminários provavelmente levam os estudantes presenciais a desenvolverem maiores habilidades no uso de programas de apresentação.

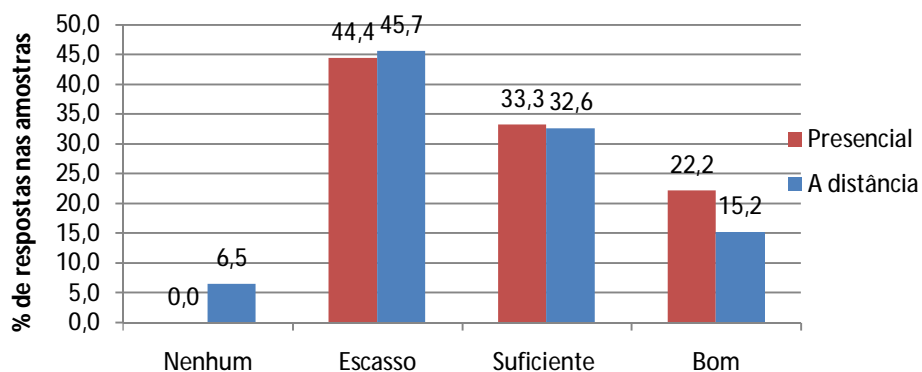
Gráfico 4. Grau de Conhecimento dos alunos nas modalidades de ensino a distância do curso de Licenciatura em Biologia - UnB, no que se refere a Programas de Apresentação (PowerPoint...)



Fonte: Questionário aplicado (vide anexos)

Em relação ao grau de familiaridade com programas de planilhas de cálculos, as amostras também apresentam valores percentuais muito próximos, como pode ser observado no gráfico 5. Em ambas, aproximadamente 45% declararam conhecimento escasso. Na categoria de bom conhecimento sobre o uso de planilhas, aparecem 22,2% dos estudantes presenciais, contra 15,2% dos estudantes a distância. Partindo do princípio que estes aplicativos facilitam o trabalho acadêmico no que se refere a tratamento de dados em pesquisas científicas, as vias para o desenvolvimento de habilidades para seu uso, poderiam ser fomentadas nos cursos.

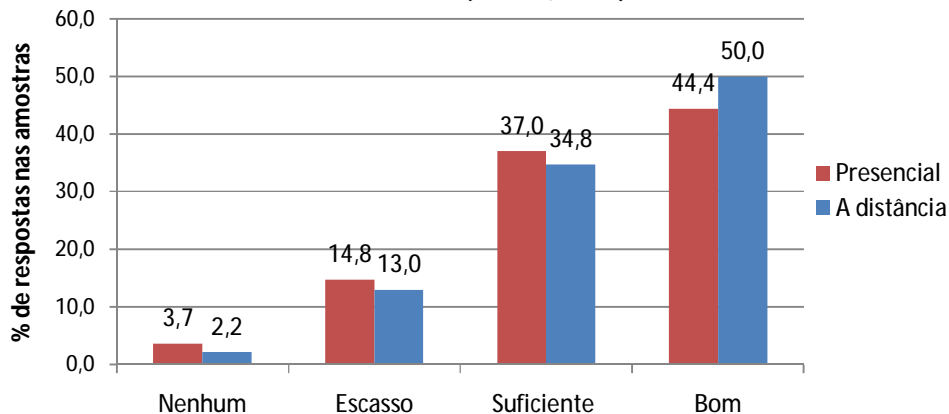
Gráfico 5. Grau de Conhecimento dos alunos nas modalidades de ensino presencial e a distância do curso de Licenciatura em Biologia - UnB, no que se refere a Programas planilhas de cálculos



Fonte: Questionário aplicado (vide anexos)

Com a potencialidade dos recursos multimídia, muitos softwares educativos surgiram neste contexto. Desde as enciclopédias em CD-Rom, até as on-line. Muitos livros técnicos passaram a ser vendidos agregando valor por ter em anexo CD-Rom com programas educativos específicos. Neste sentido, o gráfico 6 mostra o grau de familiaridade dos estudantes nas duas modalidades em questão, no que tange ao conhecimento de softwares educativos presentes em CD-Rom ou na Web. Aqui também, os percentuais se aproximam, sendo que 50% dos estudantes da modalidade a distância declararam ter bom conhecimento sobre esses aplicativos, contra 44,4% dos estudantes presenciais. Nas outras categorias, os números são bem próximos. Pode-se deduzir que os estudantes a distância se valem de mais recursos nesse sentido, como suplemento para uma série de atividades usando-se simuladores, enciclopédias virtuais, entre outros. Provavelmente, os estudantes presenciais, por terem mais facilidades para acessar bibliotecas, usem menos aplicativos educacionais.

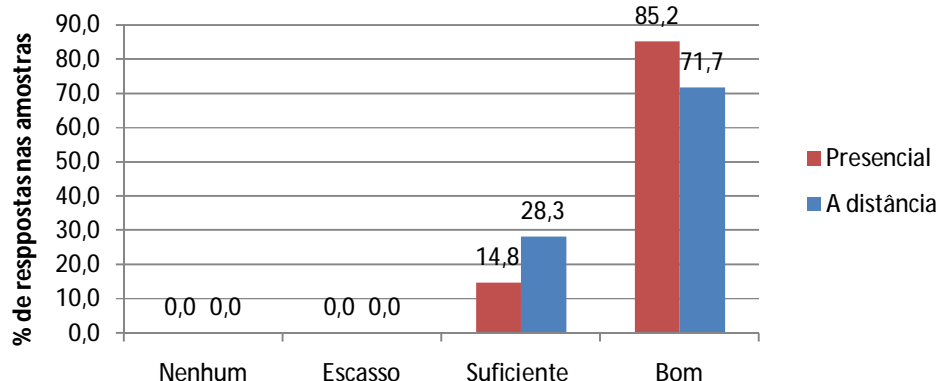
Gráfico 6. Grau de Conhecimento dos alunos nas modalidades de ensino presencial e a distância do curso de Licenciatura em Biologia - UnB, no que se refere a softwares educativos (CD-Rom, Web...)



Fonte: Questionário aplicado (vide anexos)

O gráfico 7 mostra o grau de familiaridade dos estudantes no que se refere ao uso da internet para a pesquisa. Aqui aparece um dado surpreendente, 85,2% dos estudantes da modalidade presencial declaram ter bom conhecimento nesse aspecto, contra apenas 71,7% dos estudantes a distância, dos quais se esperaria maior familiaridade. O dado mostra claramente o quanto, mesmo com acesso a bibliotecas, os estudantes se valem intensamente da pesquisa na internet.

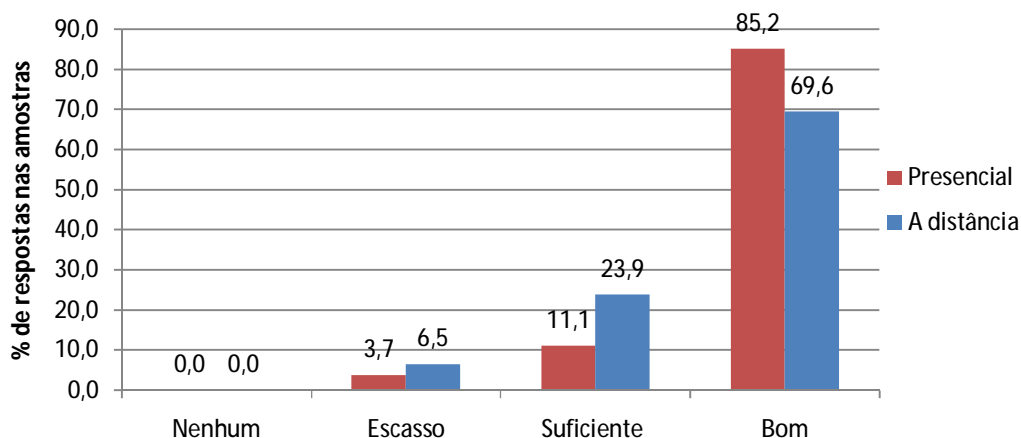
Gráfico 7. Grau de Conhecimento dos alunos nas modalidades de ensino presencial e a distância do curso de Licenciatura em Biologia - UnB, no que se refere a pesquisa na internet



Fonte: Questionário aplicado (vide anexos)

No ensino a distância, o uso de fóruns, chats e correio eletrônico, são veículos importantes para o trabalho com os estudantes nessa modalidade. No ambiente “moodle” utilizado, a participação nos fóruns e chats é importante na construção do conhecimento, no entanto, no gráfico 8, pode-se observar que nesse aspecto, 85,2% os estudantes presenciais declaram-se com um grau bom de conhecimento, contra 69,6% dos estudantes a distância.

Gráfico 8. Grau de Conhecimento dos alunos nas modalidades de ensino presencial e a distância do curso de Licenciatura em Biologia - UnB, no que se refere a comunicação na internet (correio eletrônico, fóruns, chats)

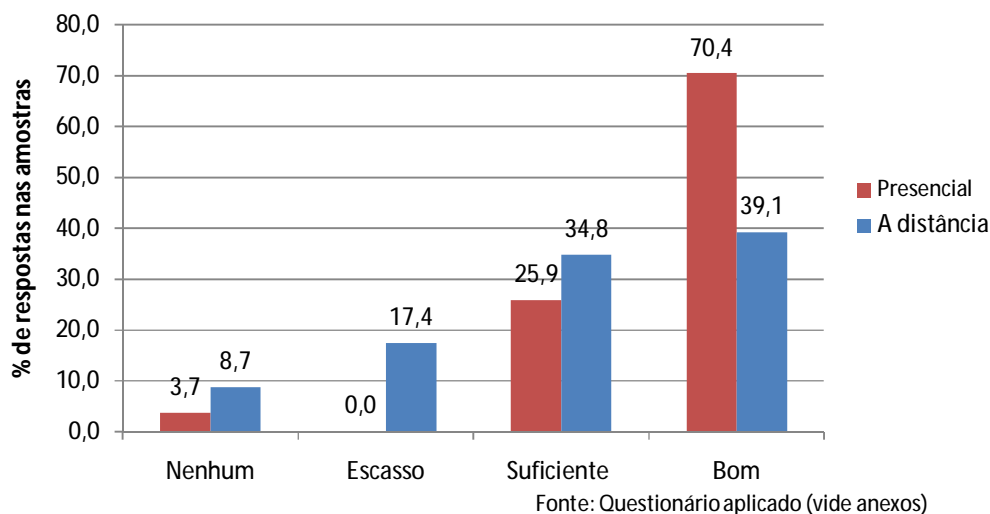


Fonte: Questionário aplicado (vide anexos)

No gráfico 9, pode ser vista a familiaridade que os estudantes apresentam com relação a redes de relacionamentos, tais como o Facebook,

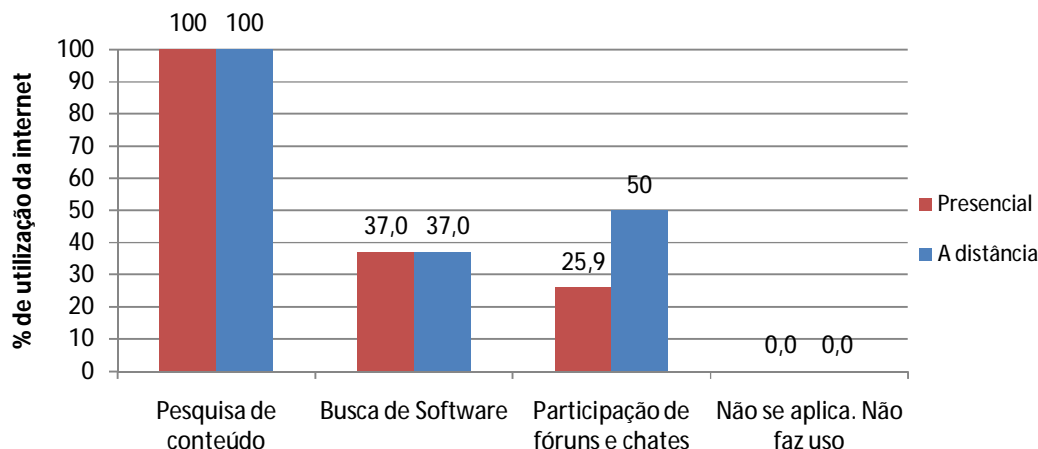
Orkut, Twitter. Neste quesito, 70,4% dos estudantes da modalidade presencial declararam-se com um bom grau de conhecimento. Dos estudantes a distância, apenas 39,1% disseram ter bom conhecimento nesse aspecto, ficando o percentual restante distribuído entre suficiente, escasso e nenhum. Talvez este seja um dos itens em que a influência da faixa etária seja o fator preponderante da diversidade de resposta.

Gráfico 9. Grau de Conhecimento dos alunos nas modalidades de ensino presencial e a distância do curso de Licenciatura em Biologia - UnB, no que se refere a rede de relacionamentos (facebook, orkut, myspace, twitter)



O questionário terminava com uma pergunta sobre a finalidade da utilização da internet como auxiliar ao estudo. Todos os estudantes disseram utilizá-la para pesquisa de conteúdo, e 37%, nas duas amostras, declaram se servirem da internet para busca de softwares. Apenas 50% da amostra do ensino a distância declara usar a internet para a participação em fóruns e chats. Já 25,9% dos estudantes do ensino presencial utilizam a internet para este fim.

Gráfico 10. Finalidade da utilização da internet como auxiliar ao estudo para os estudantes nas modalidades a distância e presencial do curso de licenciatura em biologia - UnB



O que surpreende neste dado é o fato dos estudantes do ensino a distância, terem nos fóruns do moodle, atividade corriqueira e fundamental para as discussões das atividades e 50% deles não apontaram o uso da internet para este fim.

Com relação às entrevistas feitas aos alunos dos dois cursos, caracterizaram-se como estruturadas. As questões foram abertas, admitindo-se, portanto, liberdade para as respostas. Procurou-se evitar informar aos indivíduos sobre conceitos envolvidos nas questões, sobretudo em função da entrevista procurar levantar concepções dos estudantes a respeito das TIC e das relações que os mesmos mantêm com elas.

A primeira questão proposta relaciona-se mesmo à concepção de TIC que os estudantes têm. Assim, foi perguntado diretamente “*Qual a sua concepção sobre Tecnologias de Informação e Comunicação?*” O nível de respostas apresentado pelos estudantes a distância permite concluir que estas são respostas superficiais, o que demonstra que estes estudantes em vias de finalização do curso, não apresentam um entendimento profundo e amplo sobre as TIC, o que demonstra falta de familiaridade com uma reflexão crítica sobre elas. Há uma ausência de reflexão sobre a necessidade dessas tecnologias, bem como o seu bom uso. Algumas respostas demonstram até o entendimento de que as TIC são importantes, mas, o seu grau de

superficialidade não permite uma análise mais abrangente. Abaixo são apresentadas algumas respostas dadas por estes estudantes.

“Considero as (TICs) de suma importância no desenvolvimento das aulas, pois facilita a aprendizagem.”

Nesta resposta o estudante centra-se na facilitação da aprendizagem ao se utilizar das TIC, como se aprender fosse algo difícil pela via tradicional e que as TIC teriam a propriedade de melhorar essa aquisição.

Outras respostas encontram-se mais superficiais e fugindo à questão inicial, tais como:

“São fundamentais na contemporaneidade.”

“De utilidade pública, antes supérfluo, hoje de extrema necessidade.”

“É uma ferramenta fundamental.”

“Todo e qualquer material que pode ser utilizado para facilitar a aprendizagem (no caso da educação) temos altas tecnologias e baixas tecnologias.”

No grupo dos estudantes do ensino presencial, as respostas não foram muito distantes desses padrões como pode ser visto na amostra abaixo:

“Tudo que possa aumentar a globalização, a ligação entre tudo de mais diverso. Porém, não conheço a definição do termo Tecnologia da Informação.”

“Como vivemos inseridos nesse contexto, acredito que eu domino as ferramentas o suficiente para minhas necessidades e interesses. Além disso, acredito que tais recursos são extremamente úteis quando bem utilizados.”

“Todo e qualquer programa informacional e tecnológico, que auxilia a comunicação.”

Como bem se observa, nestas e nas outras respostas que foram dadas nas duas amostras de estudantes em questão, muitas delas enquadram-se no rol de respostas coletivas, aquele tipo de resposta que uma sociedade, uma cultura, adota para determinada coisa e todos passam a repetir. Por

exemplo, que as tecnologias são importantes por vários motivos. Assim, falta reflexão individual, autônoma, na qual o indivíduo procura analisar, refletir e tirar suas próprias definições. Entende-se que este conhecimento e esta reflexão é que vão levar os indivíduos a usarem essas tecnologias de forma autônoma e criativa, pois o indivíduo que entenda como algo funciona, e o que é esse algo, tende a criar variações sobre sua aplicação e seu uso, é a propriedade criativa que brota do entendimento minucioso. O indivíduo que compreende varia seu entendimento criando seu viés de trabalho. Mais uma vez fica evidente o não estudo das TIC como ferramentas para a educação por parte dos alunos de ambos os cursos.

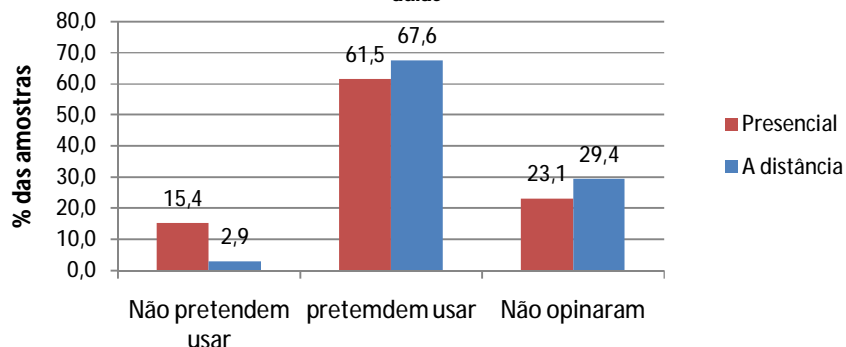
A questão que se seguiu apresentava o seguinte texto: *“Dê sua opinião sobre o ensino de ciências mediado por tecnologias. Quando professor, pretende usar TIC em suas aulas? Como?”.*

A essa pergunta, muitos estudantes do ensino a distância opinam sobre a importância das TIC para o ensino de ciências, com o foco em elementos que chamam a atenção dos alunos e como estímulo para os mesmos. Outros mencionam que as aulas expositivas ficam mais "interessantes" com o uso de projetor multimídia, outros falam da importância da utilização de fóruns, chats e blogs para o ensino de ciências, sua utilização como via para pesquisa, alguns ainda colocam as TIC como auxiliares ao processo de ensinar ciência, deixando transparecer que, se são auxiliares, existe uma via de ensino que deve ser permanente e cristalizada.

Já no grupo de estudantes presenciais, é muito mais frequente a opinião sobre o uso das tecnologias como complemento às aulas, há menção também de que o engrandecimento do conhecimento é o contato com o professor. Neste grupo ainda há a pretensão de se utilizar vídeos, power point, jogos, documentários, internet como ferramenta de ensino, fóruns, e-mails.

No gráfico 11 é apresentado o percentual de respostas sobre a pretensão de usar ou não TIC quando docente:

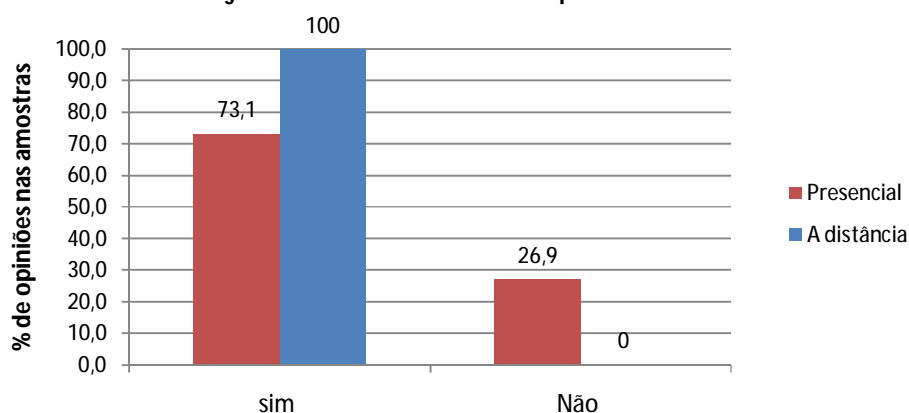
Gráfico 11. Opinião dos estudantes nas modalidades a distância e presencial do curso de Licenciatura em Biologia - UnB, sobre a pretensão de uso de TICs em suas aulas



Na categoria “não opinaram”, encontram-se as respostas em que, apesar dos alunos emitirem opinião favorável ou não ao uso de TIC no ensino de biologia, não opinam sobre se pretendem usar ou não TIC enquanto professores. No gráfico, percebe-se uma maior tendência para uso destas ferramentas, por parte do grupo do ensino a distância com 67,6% e um índice muito maior de estudantes 15,4% presenciais em relação aos estudantes a distância, 2,9%, que expressam a não pretensão pelo uso das TIC no ensino.

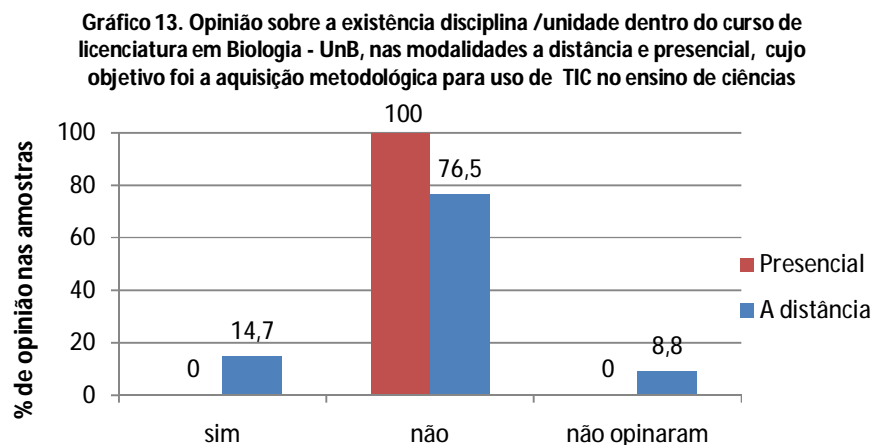
Foi perguntado também aos estudantes se “*No seu curso de licenciatura em Ciências Biológicas, há o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)? Descreva Brevemente*”. Aqui, por unanimidade, 100% da amostra dos estudantes a distância disseram usar, como pode ser observado no gráfico 12. Grande parte deles descrevem o “moodle” como principal ferramenta utilizada no curso. Alguns criticam o uso precário destas

Gráfico 12. Uso de TIC no curso de formação em Licenciatura em Ciências Biológicas nas modalidades a distância e presencial da UnB



ferramentas, outros mencionam fóruns, chats, uso de internet para pesquisa, youtube e o uso de projetor multimídia. Todavia, as atenções do grupo estão focadas no “moodle”. Já na amostra dos estudantes presenciais, há opinião sobre o uso de vídeos, e-mails, moodle, embora também apareça menção a pouca utilização, sobretudo porque muitos professores ainda não sabem como usar. Um dos estudantes lembrou-se de ter cursado uma única disciplina optativa "Educação Ambiental Sustentável" a distância que faz uso do moodle. Outros opinam que fazem uso, mas sempre há ressalvas, como uso escasso, uso pouco, em algumas disciplinas os professores utilizam vídeos. Portanto, a menção de utilização de TIC no curso por parte de 73,1% da amostra dos estudantes presenciais, é uma opinião com ressalvas sobre a utilização de TIC no seu curso de formação.

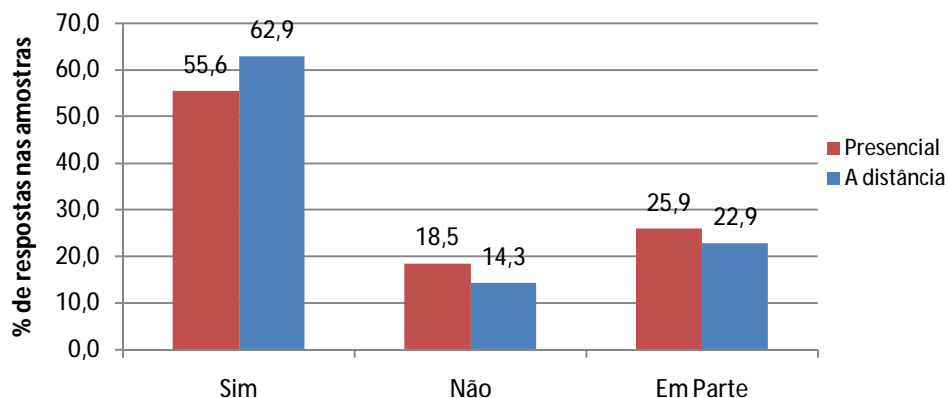
Outra questão apresentada aos estudantes foi: “*Já cumpriu alguma disciplina/unidade dentro do seu curso cujo objetivo foi a aquisição metodológica para uso de tecnologia de informação e comunicação para o ensino de ciências? Descreva*”. Nesta questão, observa-se no gráfico 13 que 14,7% dos estudantes a distância mencionaram que na Metodologia Científica tiveram orientações sobre a utilização de recursos de TIC, outros mencionaram o módulo complementar facultativo, no caso, o guia de funcionalidades do moodle, como relacionado a aprendizagem em TIC, porém, 76,5% da amostra declara não ter cursado nada semelhante. Há ainda a menção de um estudante que afirma estar concluindo uma pós-graduação sobre TIC em educação.



Na amostra dos estudantes presenciais, 100% aponta a não existência de disciplina para aquisição de metodologia para o uso de TIC no ensino de ciências, o que corrobora com os dados da análise da matriz curricular.

A análise em alguns aspectos pode parecer contraditória ao se confrontar com os dados dos questionários apresentados nos gráficos de 1 a 10, sobre graus de familiaridades dos estudantes com ferramentas da informática. Os estudantes presenciais apresentam maior grau declarado de familiaridade em relação aos estudantes a distância, indicando provavelmente uma maior inserção em função de serem considerados mais próximos aos nativos digitais, porém, o que parece contraditório, reflete-se na análise das entrevistas no que se refere à predisposição para uso das TIC na futura prática docente dos professores em formação. Abaixo podem ser observados no gráfico 14 esses dados.

Gráfico 14 - Inferências sobre habilitação e preparação para o uso de TIC no futuro trabalho docente dos estudantes da Licenciatura em Biologia nas modalidades à distância e presencial da UnB



Quando perguntado aos estudantes: *“Você se sente habilitado e preparado para o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação no seu futuro trabalho docente?”*, as respostas obtidas podem ser enquadradas nas categorias *“sim”*, *“não”* e *“em parte”*. Aqui, a categoria *“em parte”*, refere-se uma gama de respostas que variaram entre a expressão literal *“em parte”*, a expressões que denotaram indecisão a respeito, tais como: *“talvez”*, *“mais ou menos”*, *“ainda necessito de melhor preparação”*.

Nesse entendimento, com base na expressão dos entrevistados, há uma tendência dos estudantes a distância em utilizarem-se das TIC nas suas práticas pedagógicas futuras, talvez isso ocorra em função do uso mais intenso de meios midiáticos para o ensino nesta modalidade, do que os estudantes presenciais, ainda que, nos gráficos sobre graus de familiaridades com a informática, os estudantes presenciais se digam mais familiarizados no geral.

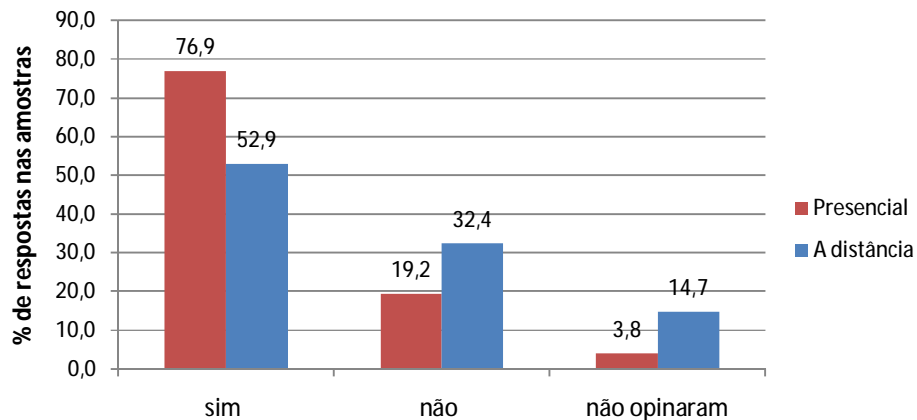
Associando-se o entendimento dos dados apresentados nos gráficos 13 e 14, é bem evidente que a potencial de utilização das TIC por parte dos estudantes como futuros professores de biologia, deve-se mais a uma aprendizagem transversal, assistemática e informal, do que ao fomento promovido pela educação formal. A aprendizagem ocorre por imperativos da sociedade, que, imersa nessas tecnologias, aponta caminhos para seu emprego em educação. Mas a disparidade das respostas dos alunos presenciais evidencia que pode não ser percebido o potencial educativo de muitos recursos das TIC com os quais eles tem familiaridade.

Os estudantes foram questionados ainda nestes termos: "*Houve a aprendizagem transversal de tecnologias no seu curso, ou seja, você aprendeu a usá-las no contexto de disciplinas/unidades que tinha um outro conteúdo mas as usaram?*". Na amostra de estudantes a distância, um aluno sintetiza bem as respostas:

"o curso em si não deu início a tal aprendizagem, mas no decorrer do tempo a necessidade nos levou a buscar cada vez mais tal aprendizagem."

Aqui mais uma vez fica evidente que a aprendizagem ocorre pela necessidade diante dos desafios. Nesse sentido, pode-se observar no gráfico 15, que 52,9% dos estudantes a distância, atestam a aprendizagem transversal de TIC no curso, sendo que 32,4% opinam que não houve essa aprendizagem e que entendem seu conhecimento em TIC como iniciativas individuais.

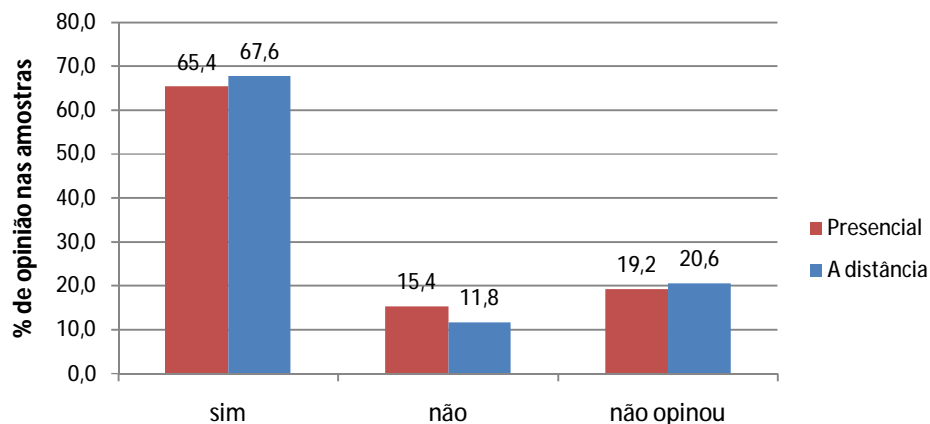
Gráfico 15. Manifestação dos estudantes da licenciatura em Biologia - UnB, nas modalidades presencial e a distância sobre a ocorrência de aprendizagem transversal de tecnologias durante o curso



Já para 76,9% dos estudantes presenciais, o curso possibilitou aprendizagem transversal em TIC e 19,2% afirmam que não. Fica patente que essa aprendizagem transversal encontra o componente “interesse” para ser entendida como aprendizagem, desta forma, se infere aqui, que o grau diferenciado das opiniões a respeito, está em conformidade com afinidades, interesses e tendências que os indivíduos manifestam, sendo que isto ocorre em menor grau no conteúdo programado de uma disciplina, em função das cobranças para uma aprendizagem como produto único.

Com respeito à questão: “*Você se sente preparado para o uso de TIC na educação, mas considera que aprendeu sozinho?*”, boa parte dos estudantes da modalidade a distância opinou que aprendeu sozinho o uso de ferramentas de TIC, alguns atestam que essa aprendizagem solitária vem da necessidade que o curso impõe, outros afirmam ter recebido ajuda de colegas e tutores, enfim, apontam em sua maioria que o que já se evidencia, o curso não prepara de modo sistemático para o uso das TIC. Os estudantes na modalidade presencial, também apresentam opiniões muito semelhantes. No gráfico 16 abaixo pode ser observado a opinião dos estudantes sobre o sentir-se preparado para a utilização das TIC na educação:

Gráfico 16. Opinião dos estudantes do curso de Licenciatura em Biologia nas modalidades presencial e a distância da UnB sobre sentir-se preparado para o uso das TIC no ensino



Como pode ser visto, os estudantes de ambas as modalidades apresentam sentimentos semelhantes a respeito de estarem ou não preparados para a utilização de TIC no ensino. Isso, mais uma vez indica semelhanças nos cursos com relação a aprendizagem em TIC.

Diante do panorama apresentado a partir da análise das ementas dos cursos, da avaliação dos dados dos questionários e das entrevistas, percebem-se lacunas no entendimento dos estudantes sobre TIC e suas aplicações. Com o intuito de contribuir para a percepção de que existem muitas possibilidades criativas de diálogos com as tecnologias na produção de conhecimento e no alcance da aprendizagem em condições rotineiras de trabalho, nasceu a ideia da construção de um site que funcionasse como "ponto de encontro" para o compartilhamento de possibilidades do uso de TIC na tarefa de ensinar.

Busca-se neste espaço compartilhar, interagir e contribuir com informações, sugestões e propostas para a utilização de recursos das TIC, colaborando para ampliar os vários caminhos que esta nova fronteira de utilização de TIC para o ensino de ciências, pode oferecer.

No próximo capítulo apresenta-se a descrição do produto criado como resultado prático das reflexões desenvolvidas nesta dissertação.

5 A CONSTRUÇÃO DO PRODUTO FINAL

Em coerência com o que vem sendo apontado ao longo desta dissertação, o produto aqui proposto, como já mencionado, tem um caráter pragmático e consiste num site que procura contribuir com professores para a utilização de TIC no ensino de ciências, apontando tendências e apresentando sugestões de uso de ferramentas. Os tutoriais mostrados para softwares de produção de recursos têm também a pretensão de serem utilizados pelos professores no ensino para os alunos, partindo da ideia de construção colaborativa em que alunos e professores possam construir o conhecimento em conjunto de forma autônoma num processo de aprendizagem autodirigida. COLL & MONEREO definem esse tipo de aprendizagem como:

Processo de aprendizagem de conteúdos específicos orientado para um objetivo estabelecido e sustentado no tempo pelo próprio aprendiz, que decide o momento, o lugar, a sequência e o ritmo que seu estudo terá. (2010, p. 169).

Diante da percepção de que a matriz curricular dos cursos a distância e presencial não priorizam a formação acadêmica focada no uso das TIC de forma criativa e autônoma, a saída momentânea para se travar um diálogo com as tecnologias, tão presentes, é pensar alternativas de aprendizagem e utilização das mesmas com a finalidade de facilitar e melhorar as aquisições para o seu uso. Este estudante pode ser estimulado para individualmente pensar alternativas para suprir essa lacuna institucional e é neste sentido que o produto deste mestrado foi concebido, na tentativa de demonstrar que a viabilidade de uso de TIC não necessariamente precise estar contemplada num currículo formal de preparação de professores.

5. 1. Gênese da ideia e apresentações gerais

Como primeiro pensamento para a criação do produto, imaginou-se um blog que veiculasse elementos práticos para o uso de TIC no ensino de ciências. A ideia inicial foi colocada em prática. Pensou-se em algo que não implicasse custos para hospedagem e com webdesigner, algo que pudesse ser fácil e acessível. Assim, começou-se pelo serviço *blogspot*¹⁷ do Google, utilizando-se o endereço eletrônico: <<http://ensinodecienciasetic.blogspot.com/>> com postagem sobre a utilização prática de recursos disponíveis na internet, produto de pesquisas e implementadas por sugestões de utilização. Posteriormente se migrou para um site, também de hospedagem gratuita, mas com recursos mais abrangentes que o blog, disponibilizado no endereço eletrônico: <http://ticparaensinodeciencias.webnode.com.br/>.

Este site se configura com um espaço que mostra as possibilidades de construção e utilização das ferramentas que normalmente aparecem em espaços concebidos para utilizá-las utilitariamente, sem mostrar os caminhos da sua criação. Como é o caso dos sites criados para atender os cursos a distância. COLL & MONEREO chamam a atenção para o fato que:

A cada dia há um maior número de instituições educacionais, especialmente universitárias, que implementam ambientes virtuais de ensino e aprendizagem para ministrar cursos completamente a distância ou de natureza mista – combinando ensino presencial e virtual. [...] Estas plataformas de ensino e aprendizagem ou sistema de gestão da aprendizagem [...] – integram os componentes necessários para a gestão dos materiais de aprendizagem, para a gestão dos participantes – incluídos os sistemas de acompanhamento e avaliação do progresso dos estudantes – e para a comunicação entre os participantes. (2010, p .203).

Essa perspectiva do ambiente virtual apontada pelos autores demonstra a maneira limitada e passiva como os sites destes cursos estão disponíveis para os alunos, suas ferramentas devem ser usadas de forma pré-estabelecida, automática, sem oferecer nenhuma reflexão da sua construção e de seu uso. O aluno é um mero realizador de tarefas, não interferindo nas modificações e inovações que estas ferramentas podem permitir, uma vez que

¹⁷ Serviço do Google, que oferece ferramentas para edição e gerenciamento de blogs.

o site é gerido e administrado pelo apoio técnico da instituição e concebido pela coordenação e seu corpo docente.

Assim, o produto concebido pode estar enquadrado como um ambiente virtual que provavelmente promoverá a aprendizagem colaborativa. Dialogou-se com Lipponen e Lallino (2004) para o entendimento desta aprendizagem colaborativa que segundo estes autores, são tecnologias colaborativas – aplicações que foram projetadas especialmente para apoiar e estabelecer a colaboração em contextos educacionais.

Desta maneira o site está organizado em várias páginas que podem ser visualizadas por meio de um menu lateral, onde são mostradas desde os artigos originalmente postados no blog, às seções onde são exibidas sugestões da utilização de recursos como webrádio, webTV, podcasts, filmes e músicas para o ensino de ciências.

Apresentando cada uma das suas seções constituintes, na página inicial o site é mostrado com intenção de discutir e apresentar elementos de formação continuada para profissionais de educação no ensino de ciências, que contribua para a utilização de TIC na sua prática pedagógica. Na seção “sobre o autor”, são apresentados um breve histórico sobre o produto, bem como dados sobre o autor.

Seguindo o menu, aparece uma seção intitulada “Artigos”, onde estão dispostos os textos das postagens iniciais do blog. Por se tratar de algo que se pretende dinâmico e atual, a intenção aqui é continuar com as postagens e com dados e informações que podem ser de grande auxílio ao professor e, inclusive, disponibilizar esta dissertação em hipertexto nesta seção.

Na seção “Filmes para Ciências”, estão relacionados alguns filmes que podem ser utilizados no ensino de ciências em temáticas específicas, lá há links para servidores de streamings que disponibilizam os filmes para serem assistidos on-line. Nesta seção, são sugeridas algumas vias de utilização de filmes e sua dinâmica de exibição, embora, como bem salienta Carvalho (2007):

Há uma variedade enorme de estilos de programas e filmes que podem ser utilizados em sala de aula e, portanto, há também várias metodologias de uso. Não há uma metodologia única, nem por área, nem por disciplina. Genericamente, seria interessante iniciar pela escolha de maneira como o programa será apresentado e o que será comentado a respeito das mensagens audiovisuais nele contidas. (p.73).

Neste sentido, orientações de uso variam em função de estilos, propósitos e, sobretudo objetivos do seu uso. Pensando-se em construção colaborativa, uma das pretensões desta seção é a incorporação de sugestões de filmes vindas do próprio público-alvo, juntamente com os modos de utilizá-los.

Como é frequente entre professores a utilização de músicas para incrementar o trabalho em alguns assuntos, aqui foi colocada uma seção chamada “Música para Ciência”, com algumas sugestões de músicas e suas possibilidades de uso. Nesta seção, também é intenção de que essa lista cresça com o tempo. Lá são disponibilizados streamings com players para que as músicas sejam ouvidas, só lembrando que estas músicas encontram-se disponíveis na internet em vários servidores e que estão lá a disposição a partir desses servidores.

A seção seguinte apresenta o título “TV para Ciências”, onde está apresentada uma webTV em streaming chamada TIC Ciência. O objetivo não é veicular produções de TV, pois a internet já apresenta muitas alternativas, mas, mostrar a possibilidade de se criar uma webTV para uma disciplina específica a ser trabalhada com os estudantes, onde podem ser veiculadas informações sobre as aulas, sobre o calendário de atividades, tarefas que os alunos possam assistir sob demanda.

Com a mesma intenção anterior, na seção que se segue intitulada “Rádio para Ciências”, são explorados as potencialidades da utilização de rádio e de webrádio para o ensino de ciências, desde a veiculação de podcast produzidos pelo professor e pelos alunos, a outros áudios de podcasts de domínio público, como os disponibilizados no site “Domínio Público”.

O trabalho do professor não se resume à sala de aula. Muitas são as tarefas que realiza fora do espaço de ensino. As tarefas a corrigir, as

avaliações, o acompanhamento extra com os reforços, enfim, um trabalho que faz parte da rotina do professor. Pensando em tornar esse processo mais interativo com os alunos, aumentando a dinâmica na aprendizagem, sugere-se na seção “Apoio a aula”, a criação de pequenos sites para cada aula. Neste espaço há um link que remete a uma página de uma aula experimental, em que são descritas e sugeridas os possíveis componentes de um site como esse.

A próxima seção, intitulada “moodle”, ferramenta de grande importância hoje nos cursos a distância, é sugerido sua utilização pelos professores e alunos no trabalho diário. Assim, além de sites de aulas que o professor pode criar, pode usar a plataforma moodle para a realização de atividades, chats, fóruns de discussão sobre dado assunto, com todas as funcionalidades do moodle; a ferramenta também permite ao professor visualizar o grau de participação dos alunos nas tarefas extra-classe, bem como a atribuição de notas para atividades. No site se mostra que o moodle pode funcionar em host local, ou pode ser usado a partir de servidores que disponibilizam o serviço de modo gratuito.

Na próxima seção, intitulada “vídeos”, são mostrados vídeos de reportagens veiculados em sites jornalísticos, com sugestão de utilização na sala de aula. São pequenas reportagens que podem muito bem serem usadas para o trabalho introdutório de diversos assuntos. Como atesta Carvalho (2010):

Os vídeos são capazes de expressar aspectos culturais, como linguagem, valores e espaços de forma variada e atraente, aproximando conteúdos do universo dos alunos. De modo bem direcionado e trabalhado, os vídeos podem acelerar o processo de ensinar e aprender. (p. 40).

Já na seção “Notícias”, são apresentadas notícias do mundo da ciência e da tecnologia em RSS¹⁸, atualizadas automaticamente, a partir das revistas eletrônicas Ciência Hoje, Scientific American Brasil, Galileu, dos sites da BBC Brasil e da seção Saúde do G1. A intenção é que o professor possa pesquisar rapidamente nos feeds notícias do mundo das ciências que

¹⁸ Really Simple Syndication, sistema de envio de notícias de um site para outro de forma automática.

interessam para a criação de podcast, que é exibido na próxima seção. Os podcasts podem ser criados pelos professores ou mesmo importados de sites que os disponibilizam.

Na seção intitulada “Blog”, apenas direciona-se o acesso para o blog criado originalmente, que foi mantido. Além, disso, foi criada também uma seção “Fórum”, que pretende ser a via para discussão, sugestões, dúvidas e colaboração entre professores no uso das TIC para o ensino de ciências.

Na seção seguinte, intitulada “Produção de professores”, pretende-se compartilhar produções de professores para a utilização de TIC no Ensino de Ciências ou mesmo com outras finalidades para postagem na seção. Há no espaço algumas produções disponibilizadas para a formação continuada de professores.

A seção que se segue tem o título “Softwares para produção” e aqui são apresentados tutoriais básicos para o uso de softwares de áudio, vídeo, sites que disponibilizam hospedagem para streamings de webrádio e webTV softwares necessários para rodar esses streamings do próprio computador.

O produto aqui apresentado, por ser um site, está sujeito permanentemente a atualizações e mudanças, como afeito dentro de TIC, a sua aparência, a disposição dos recursos irão, portanto, sofrendo mudanças ao longo do tempo.

5.2. Elaboração de vídeos e outras possibilidades tecnológicas

Muito se mencionou, ao longo desta dissertação, o professor como produtor de recursos, e neste item, propõem-se algumas ideias e sugestões nessa linha, desdobrando elementos apresentados na seção do site “Produção de professores”. A utilização de recursos didáticos para o ensino de ciências esbarra muitas vezes na impossibilidade de encontrar material disponível dentro de uma determinada temática. Nestes casos, a produção desses recursos se mostra tarefa desafiadora e prazerosa. O intuito é contribuir para a produção de animações que podem ser realizadas com finalidade didática, utilizando-se de softwares e sites específicos de fácil manuseio. A intenção também é compartilhar ideias dos que já usam TIC para a produção de material pedagógico.

Há muitos recursos disponíveis na internet de áudio, vídeo, imagens e textos sobre praticamente tudo. O problema é equacionar e ordenar a grande quantidade de informações acessíveis e colocá-las com propósito didático e intencionalidade pedagógica. A elaboração de um planejamento é fundamental para se traçar um roteiro com o que é necessário para a execução de um projeto midiático de uma aula de ciências, por exemplo. Para isso, o computador e software adequados são fundamentais nesta elaboração. Para seu uso em prática, aqui se propõe coisas muito simples, como uma TV e um DVD player. Muitas vezes a simples menção de uso de TIC na educação, assusta o professor, que logo pensa na impossibilidade de acesso a estes meios e nem se dá conta que a escola possui muitos recursos que são subutilizados, ou que são utilizados com a mesma finalidade que um simples uso doméstico, como ocorre com a TV.

Quando se fala no planejamento de aulas com o intuito de aprimorar a prática pedagógica tendo como objetivo melhorar a aprendizagem dos alunos, dois impedimentos se antepõem ao professor nessa tarefa. O primeiro deles diz respeito à falta de tempo para tal, e o segundo faz referência à carência ou desconhecimento de instrumentos tecnológicos para esta preparação, sendo que hoje, as TIC enquanto ferramentas para educação abrem infinitas possibilidades de utilização.

A dinâmica e a velocidade da rotina dos professores realmente não permite, em geral, o tempo necessário para a produção de material didático personalizado, segundo os objetivos dos professores. A maior parte das vezes, os docentes buscam instrumentos já prontos, portanto, sem a possibilidade de personalização, embora ela também seja possível com recursos módicos, em função da dificuldade com o tempo necessário para essa elaboração de material. Todavia, os resultados obtidos a partir de um pequeno projeto, planejado e posto em execução, são tão prazerosos que o docente tende a perseguir outros resultados de êxito e, em pouco tempo passa a realizar material pedagógico sem muito dispêndio de tempo, tornando a tarefa de planejar aulas e executá-las, algo prazeroso e desafiante, chegando a um estágio de envolver a própria turma de estudantes como autores desse material, podendo levá-los ao mister do que se espera de um estudante: pesquisa, experimentação, execução de projetos, habilitação no uso de ferramentas tecnológicas, enfim, a aquisição de aprendizagem de modo desafiador e pragmático.

Todavia, quando se conhecem ferramentas que podem ser usadas para preparação de material, a otimização do tempo vem como consequência neste intento, possibilitando a pesquisa e a viabilização de pequenos projetos que podem auxiliar imensamente o trabalho do professor.

Quando o professor se torna produtor do seu próprio material didático, ele se apropria da sua realidade, passando a ter a capacidade de intervir de modo personalizado para uma melhor aquisição na aprendizagem dos seus alunos, pois, nessa produção, é levada em consideração a realidade da sua turma.

As inserções de recursos intimistas, como por exemplo, o professor construir uma animação para ilustrar uma aula, e nessa animação fazer um personagem chamar a atenção de alguns alunos pelo nome, confere ao trabalho produzido, um valor muito grande no que se refere às expectativas e atenção dos alunos, os desatentos se voltarão para o trabalho, na expectativa de serem também citados. Pensando ainda nessa linha, a animação poderá dirigir perguntas específicas para algum aluno, chamando-o pelo nome, o

professor, no domínio da pausa do player, poderá muito bem, esperar que o aluno responda, e a partir da resposta, abrir um diálogo com a turma de modo a motivá-los a pensar e refletir.

Muitas são as possibilidades, mediadas pelas TIC, que a capacidade de criar e de interagir, na relação professor/aluno, proporciona ao trabalho de ensinar e aprender. A colaboração mútua entre alunos e professores na utilização racional e intencional dessas tecnologias, poderá fazer a diferença na aprendizagem.

Alguns tutoriais para esse fim, o professor como produtor de material pedagógico, estão disponíveis como sugestão no moodle que traz um “curso” aberto, elaborado para mostrar as possibilidades do uso do moodle como ferramenta para o ensino de ciências, mesmo não sendo a distância.

6 CONCLUSÃO

O entendimento de que os cursos de Licenciatura em Biologia nas modalidades a distância e presencial da UnB não privilegiam uma preparação para o uso das TIC no ensino, se evidencia por três vertentes. A primeira pode ser constatada nas análises das ementas das disciplinas do curso presencial e do projeto pedagógico do curso a distância. A segunda pode ser percebida na análise dos questionários que buscaram o conhecimento dos estudantes sobre ferramentas que denotam apropriação em informática e a terceira por meio das entrevistas aos discentes que levantaram as concepções sobre TIC e sua aplicabilidade na educação em ambas as modalidades.

Fica também evidente que os alunos, em maior ou em menor grau, trazem conhecimentos sobre estas tecnologias e seu potencial para uso em educação, porém, aprenderam e aprendem de modo assistemático, transversal, informal, nos seus espaços de convivência social ou mesmo no espaço formal de educação com colegas e professores. Mas entende-se que a falta de um plano que sistematize e aponte as intenções de uso dessas tecnologias, mantêm os indivíduos acomodados nos seus fazeres tradicionais e diante das velocidades com que essas tecnologias se renovam e se remodelam, acompanhá-las na informalidade se torna muito difícil. É necessária então, a imersão nestes ambientes tecnológicos, para que sua aplicação e uso rotineiro aconteçam de modo espontâneo, constante, criativo e autônomo. Nesse sentido, a criação do produto deste mestrado na forma de um site para compartilhamento de ideias e sugestões pragmáticas para facilitação do uso de TIC no ensino de ciências procura contribuir como mais um elemento de motivação para a utilização destas ferramentas.

Quanto à modalidade de formação dos professores de biologia, se presencial ou à distância, apontar tendências para o uso de TIC nas futuras práticas docentes, pode-se deduzir com base na análise dos dados obtidos neste estudo, que há uma ligeira tendência dos estudantes a distância para este uso, porém, como a carência de formação específica ocorre nas duas modalidades, esse entendimento se dá apenas com base nas opiniões auto-

declaradas dos seus estudantes. É de se supor que mesmo o curso a distância se servindo intensamente e quase que exclusivamente da plataforma moodle como ambiente virtual de aprendizagem para sua execução, apresenta, de modo transversal, mais elementos tecnológicos de informação e comunicação do que a modalidade presencial, sem, no entanto garantir uma reflexão sobre o uso dessas ferramentas. Como bem menciona PRADO e ALMEIDA (2003),

Os ambientes virtuais podem configurar-se com características que viabilizam as atividades reflexivas e colaborativas, mas a existência de seus recursos por si mesmo não garante o desenvolvimento de ações dessa natureza. São os profissionais envolvidos com o planejamento e a execução pedagógica do curso (coordenadores, docentes e monitores) que dão significado para o uso dos recursos dos ambientes virtuais por meio de criação e recriação de estratégias apropriadas. (p. 81).

Assim, pode-se responder a questão central deste trabalho, indicando que a convivência em modalidades de ensino e em ambientes que usem TIC na formação dos indivíduos, por homologia, aponta tendência de aplicação no exercício profissional dos futuros professores. Bem como os cursos que evidenciam suas práticas fragmentadas e tradicionais na formação dos indivíduos, possivelmente podem produzir este comportamento nos futuros profissionais.

Portanto, reconhecendo a complexidade dessa questão, entende-se que discutir currículos de formação de professores, para incluírem-se elementos de apropriação para uso TIC em educação, pode ser o caminho comum a se sugerir. Porém, a aparente inamovibilidade dos currículos e as dificuldades nestas reformulações, pode tornar utópica a alteração curricular, e nos conduzem a pensar em outras vias de trabalho para a formação de professores nas aquisições do uso consciente e criativo de TIC. Para isso, a utilização desses elementos tecnológicos por parte dos formadores de professores, pode ser importante como via de aprendizagem vicária. Ou seja, estudantes podem se interessar pelo uso desses instrumentos ao ver sua utilização exitosa por parte do professor. Iniciativas pessoais de professores neste sentido, embora sejam meritórias, não significa que surtirão o efeito de aprendizagem vicariante nos estudantes dado o seu grau de informalidade ou mesmo de imperícia,

assim, é de fundamental importância, o planejamento de utilização intencional desses recursos por parte dos professores, além da reflexão crítica no exercício do seu uso.

Neste entendimento, buscando um referencial na psicologia, sobretudo nos conceitos de auto-eficácia¹⁹ de Bandura (1986) e de experiências vicárias, como uma das fontes de sua geração, nas aprendizagens por modelos, aluno-aluno ou aluno-professor, Bzuneck (2001) nos indica que,

A observação de colegas que conseguem bons resultados sugere a um aluno que ele também pode dar conta de desafios semelhantes e assim se motiva a iniciar as tarefas. Por outro lado, se ele verificar que seus pares não estão tendo sucesso, facilmente concluirá que ele também não terá êxito, caso se julgue de nível semelhante ao deles. A previsão, em tal caso, é de que deixará de empenhar-se na tarefa. (p.123).

Isso parece indicar que o uso informal e esporádico das TIC por parte dos professores, sobretudo quando o grau de apropriação para esse uso se assemelha ao conhecimento que o estudante já possui sobre seu manejo, conduz a um uso superficial da sua potencialidade, ou mesmo para o não uso. Portanto, o uso consciente e criativo, intencional e reflexivo, das TIC pode significar um desafio aos estudantes para uma consequente utilização.

Outro aspecto importante a ser levado em consideração para o fomento da utilização das TIC no ensino de ciências é o estabelecimento de um ambiente de aprendizagem imerso nas várias formas de tecnologias de informação e comunicação. Assim, reformulações curriculares não são importantes nesse intuito, pois se tratará da adoção de um tipo de atitude e de postura. Destarte, é salutar que o professor procure migrar seu fazer rotineiro com os tradicionais recursos didáticos analógicos como, por exemplo, o projetor de transparência e o acetato manuscrito, para apresentações multimídia. A possibilidade de uso da plataforma moodle em servidor externo ou mesmo no próprio computador amplia a comunicação com alunos e aprimora o grau de atividades didáticas para a aprendizagem de qualquer

¹⁹ “Um julgamento das próprias capacidades de executar cursos de ações exigidos para atingir certo grau de performance” (Bandura, 1986).

assunto, dando ao professor mais um instrumento do qual bem se serve a educação a distância. A pesquisa em ambientes colaborativos sobre a utilização destes instrumentos também contribuem para seu uso aperfeiçoado.

Além de tudo que se sugeriu, a vontade em proporcionar cursos de extensão, aperfeiçoamento ou especialização, de modo pragmático por parte das instituições que detém o know-how para tal, é outra forma de contribuir para esta revolução na utilização das TIC na educação em geral e no ensino de ciências em particular.

O resultado desta pesquisa indica, como modesta contribuição, caminhos a serem trilhados em busca de uma formação de professores de ciências em geral e de biologia particularmente, com uma base mais tecnológica, no seu aspecto instrumental no que se refere ao uso consciente e intencional de TIC, numa inserção contemporânea nos clamores da sociedade por esse uso, em um momento da nossa história que uma grande revolução nas comunicações está em curso e que educação é um elemento que não pode ficar de fora. Assim, este trabalho vem se somar a outros tantos que apontam o problema e sugerem soluções plausíveis, indicando ainda a necessidade de se aprofundar as discussões e o entendimento nesta problemática.

REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**, 2ª Ed. São Paulo: Mestre Jou, 1982.

ALARCÃO, I. **Formação reflexiva de professores: Estratégias de supervisão**. Porto: Porto Editora, 1996.

BANDURA, A. **Social foundations of thought and action - A social cognitive theory**. - Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1986.

_____. **Teoria Social Cognitiva: conceitos básicos**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

BRASIL, Decreto 5.622, de 19 de dezembro de 2005. Regulamenta o Art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/civil/_Ato2004-2006/2005Decreto/D5622.htm>
acessado em 22 de dez. de 2010.

BARROS, A. d., & LEHFELD, N. A. **Projeto de pesquisa: propostas metodológicas** (9a. Edição ed.). Petrópolis, RJ, Brasil: Editora Vozes, 1999.
BRIGGS, Asa; BURKE, Peter. **Uma história social da mídia: de Gutemberg à Internet**. Rio de Janeiro: Zahar, 2004.

BZUNECK, J. A. **As crenças de auto-eficácia e seu papel na motivação do aluno** [Seção do Livro] - **A motivação do aluno** - Contribuições da psicologia contemporânea. (orgs.) Evely Boruchovitch & José Aloyseo Bzuneck. - Petrópolis, RJ : Vozes, 2004.

CANO, C. A. **Professores: imigrantes da cultura analógica para a digital**. (A. P. Novaes, Entrevistador) *Jornal Folha Dirigida - Suplemento de Educação*, 2009.

CARLOS, L. S. **Formular e desenhar uma pesquisa: exercícios e notas**. Rio de Janeiro: Papel & Virtual, 2000.

CARVALHO, F. C. A. de. **Tecnologias que educam: ensinar e aprender com tecnologias da informação e comunicação**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

CARVALHO, R. I. B. de. **Universidade Midiatizada**: o uso da televisão e do cinema na Educação Superior. Brasília: Editora Senac-DF, 2007.

COLL, C. & MONEREO, C. **Psicologia da educação virtual**: Aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação trad. Freitas Naila. - Porto Alegre : ARTMED, 2010.

FREIRA, F. M., PRADO, M. E., MARTINS, M. C., & SIDERICOUDES, O. (1998, p. 1-2). **A implantação da informática no espaço escola**: Questões emergentes ao longo do processo. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 1998, p.1-2.

FORISHA, B. E. & MILHOLLAN, F. **Skinner x Rogers**: Maneiras contrastantes de encarar a educação. Ed. Summus, 1978.

GARCÍA, J. E. ; PÓRLAN, R. **Ensino de ciências e prática docente**: uma teoria do conhecimento profissional. Caderno Pedagógico, UNIVATES, nº 3, Jul, 2000. pp.43-64.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Ed. Atlas, 2002.

GOUVÊA, G.; OLIVEIRA, C. I. **Educação a distância de professores**: Viabilidades, potencialidades e limites. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2006.

GUTTERMAN, B. [et al.] **White paper**: Information & communication technologies in education for development [Relatório]. - New York : Printed at the United Nations, 2009.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas, São Paulo, Brasil: Papirus, 2003.

KERCKHOVE, D. **A pele da cultura**: Uma investigação sobre a nova realidade eletrônica. Lisboa: Relógio D'Água, 1997.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber**: Manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas.

LIPPONEN, L. e LALLINO, J. **Assessing applications for collaboration:** from collaboratively usable applications to collaborative technology. *British Journal of Educational Technology*, 35 (4), 2004.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência:** O Futuro do Pensamento na Era da Informática. Rio de Janeiro, RJ : Editora 34, - 2ª Edição. 1993.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

LUNA, S. **Planejamento de pesquisa:** uma introdução: elementos para uma análise metodológica. São Paulo: EDUC – PUC-SP, 1998.

LUBISCO, N. M. L. **Manual de estilo acadêmico:** monografia, dissertações e teses. Salvador: EDUFBA, 2008.

MARTINHO, T., & POMBO, L. **Potencialidades das TIC no ensino das ciências naturais:** um estudo de caso. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2009, p.8 (2).

MATTAR, J. **Games em educação:** Como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MICHALISZYN, M. S. **Pesquisa:** orientações e normas para elaboração de projetos, monografias e artigos científicos. 4ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DA UNESP, volume 2 : **trabalho acadêmico:** teses, dissertações, monografia, TCC e relatório de pesquisa. São Paulo: Editora UNESP, 2010.

PAPERT, S. **The children's machine**, New York, NY, Ed. BasicBooks, 1993.

PEREIRA, D. C., **Nova educação na nova ciência para a nova sociedade:** Fundamentos de uma pedagogia científica contemporânea. Vol. 1, Editora da Universidade do Porto, 1ª Edição, Porto, Portugal, 2007.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências:** do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PRADO, M. E. B. B. & ALMEIDA, M. E. B. **Redesenhando estratégias na próprio ação**: Formação do professor a distância em ambiente digital. In Educação a distância via Internet. (Org. VALENTE, J. Armando, PRADO, Maria Elisabette B. Brito & ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Ed. Avercamp. São Paulo, 2003. p. 81.

PRENSKY, M. **Digital natives, digital immigrants**. In: On the horizon. NCB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001.

PRETTO, N. **Professor em rede**, Revista TV Escola. - 2010. - Maio/Junho. - pp. 22-23.

PORTO, T. M. E. **As mídias e os processos comunicacionais na formação docente na escola**. In: PORTO, T.M.E. (Org) **Redes em construção**: meios de comunicação e práticas educativas. Araraquara, SP: JM, 2003.

REIS, L. G. **Produção de monografia**: da teoria a prática. 2ª ed. Brasília, DF: Senac, 2008.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez Editora, 2010.

SILVA, M. **Educação online**: teorias, práticas, legislação, formação cooperativa. São Paulo: Edições Loyola, 2003.

TAKAHASHI, T. **Sociedade da informação no Brasil**: *Livro Verde*. Brasília: Ministério da Ciências e Tecnologia, 2000.

TINIO, V. L. *ICT in Education. World summit on the information society. UNDP's regional project, the Asia-Pacific development information programme (APDIP)*, in association with the secretariat of the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN), 2005.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA. **Ciências biológicas**. In: O Curso na UnB. Disponível em:
<http://www.unb.br/aluno_de_graduacao/cursos/ciencias_biologicas>. Acesso em: 20 de dez. 2010.

_____. **Cursos de educação a distância.** Disponível em:
<<http://www.uab.unb.br/index.php/cursos-todos/graduacao/20-biologia>>.
Acesso em: 20 de dez. de 2010.

_____. **Cursos de educação a distância.** Disponível em:
<http://www.uab.unb.br/index.php/cursos-todos/graduacao/20-biologia>
Acesso em 27 de dez. 2010.

VALENTE, J. A. **Curso de especialização em desenvolvimento de projetos pedagógicos com o uso das novas tecnologias:** Descrição e fundamentos. In: J. A. VALENTE, M. E. PRADO, & M. E. ALMEIDA, *Educação a Distância Via Internet* (p. 24). São Paulo, São Paulo, Brasil: Avercamp Editora, 2003.

_____. **Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador. O papel do computador no processo ensino-aprendizagem** [Seção do Livro] **Integração das tecnologias na educação - Salto para o Futuro.** (Orgs.) ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de e MORAN José Manuel. - Brasília : Ministério da Educação, Seed, 2005.

ANEXOS



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Instituto de Ciências Biológicas – Instituto de Física – Instituto de Química
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências

TERMO DE CONSENTIMENTO PARA USO EM PESQUISA

Caro estudante, você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa sobre formação para o ensino de ciências em face ao advento das novas tecnologias de informação e comunicação, pesquisa integrante do curso de mestrado profissional desta instituição. No caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado(a) de forma alguma.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Título do Projeto: Formação para o Ensino de Ciências e o uso de tecnologias de informação e comunicação, um estudo de caso.

Mestrando Pesquisador: Hélio José Santos Maia

Contato: (61) 8210-7507/ (61) 3487-6992 – hemadacosta@gmail.com

Orientadora: Prof. Dra. Lenise Garcia

A Pesquisa visa principalmente, levantar como a modalidade de ensino, presencial e à distância, influencia no uso das tecnologias da informação e comunicação (TICs) na prática pedagógica profissional, assim, serão aplicados questionários visando coleta de informações sobre a temática. Não haverá inclusões de nomes ou de qualquer identificador dos voluntários.

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO

Eu, _____,
 RG/ CPF/ _____ abaixo assinado, concordo em participar da
 pesquisa referida acima. Fui devidamente informado e esclarecido pelo mestrando pesquisador
Hélio José Santos Maia sobre a pesquisa e os procedimentos nela envolvidos. Foi-me
 garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem prejuízo de qualquer
 ordem.

Local: _____ Data ____/____/____.

Nome e Assinatura: _____

Questionário para a pesquisa

Leia atentamente, faça uma reflexão e assinale, com sinceridade, a opção que reproduza a sua opinião ou expresse-a da maneira verdadeira.

1. Relacione o seu grau de conhecimento no que se refere aos seguintes itens:

- a. Sistema Operacional – Criação de pastas e cópia de arquivos
 Nenhum Escasso Suficiente Bom
- b. Programas de desenho (como Paint, Photoshop, Corel Photo Paint...)
 Nenhum Escasso Suficiente Bom
- c. Processamento de Texto (Word...)
 Nenhum Escasso Suficiente Bom
- d. Programas de Apresentação (PowerPoint...)
 Nenhum Escasso Suficiente Bom
- e. Planilhas de cálculo (Excel...)
 Nenhum Escasso Suficiente Bom
- f. Software educativo (CD-ROM; WEB...)
 Nenhum Escasso Suficiente Bom
- g. Pesquisa na Internet
 Nenhum Escasso Suficiente Bom
- h. Comunicação na Internet (Correio eletrônico, Fóruns, Chat...)
 Nenhum Escasso Suficiente Bom
- i. Redes de relacionamentos (facebook, orkut, myspace, twitter)
 Nenhum Escasso Suficiente Bom

2. Com que frequência usa algum instrumento tecnológico de informação e comunicação no seu cotidiano?

- Diariamente Uma vez por semana Uma vez por mês Nunca utiliza

3. Com que finalidade recorre normalmente à internet como auxiliar ao seu estudo:

Pesquisa de conteúdos complementares aos assuntos estudados para aprofundamento e atualidades;

Busca de software que possam ser usados para entender determinado assunto;

Participação de fóruns e chats de discussão sobre uma temática específica na área das ciências;

Não se aplica. Não faz uso da Internet.

Questões da Entrevista

4. Qual a sua concepção sobre Tecnologias de Informação e Comunicação?

5. Dê sua opinião sobre o ensino de ciências mediado por tecnologias. Quando professor, pretende usar TICs em suas aulas? Como?

6. No seu curso de licenciatura em Ciências Biológicas, há o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs)? Descreva brevemente.

7. Já cumpriu alguma disciplina/unidade dentro do seu curso cujo objetivo foi a aquisição metodológica para o uso de tecnologias de informação e comunicação para o ensino de ciências? Descreva.

8. Você se sente habilitado e preparado para o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação no seu futuro trabalho docente?

9. Houve aprendizagem transversal de tecnologias no seu curso, ou seja, você aprendeu a usá-las no contexto de disciplinas/unidades que tinham outro conteúdo, mas as usaram?

10. Você se sente preparado, mas considera que aprendeu sozinho?

Tabela 1. Listagem de Fluxo de Habilitação - Licenciatura em Ciências Biológicas - UnB

Cód.	Nome	Créditos
MAT - 113034	CALCULO 1	004 - 002 - 000 - 006
IQD - 119431	QUÍMICA ORGÂNICA FUNDAMENTAL	004 - 000 - 000 - 004
CFS - 123820	ANATOMIA ANIMAL	000 - 004 - 000 - 000
CEL - 123838	CITOLOGIA	002 - 002 - 000 - 000
IFD - 118702	FUNDAMENTOS DE FÍSICA	004 - 000 - 000 - 004
ECL - 122441	METODOS EM BIOLOGIA 1	002 - 002 - 000 - 004
BOT - 122475	MORFOL TAXONOM DAS CRIPTOGAMAS	002 - 002 - 000 - 002
GEM - 126110	HISTOLOGIA	004 - 002 - 000 - 004
ECL - 126152	MEIO AMBIENTE FIS ECOSSISTEMAS	002 - 002 - 000 - 004
PAD - 194221	ORGAN DA EDUCACAO BRASILEIRA	003 - 001 - 000 - 004
IGD - 112844	FUNDAMENTOS DA HIST DA TERRA	002 - 002 - 000 - 004
CEL - 121240	BIOQUIMICA FUNDAMENTAL	006 - 000 - 000 - 006
BOT - 122696	ORG SIST FANEROFÍTICA	002 - 002 - 000 - 002
GEM - 123081	EMBRIOLOGIA GERAL	002 - 000 - 000 - 002
PED - 124966	FUND DESENV E APRENDIZAGEM	004 - 002 - 000 - 006
ECL - 126161	ECOLOG POPULAÇÕES COMUNIDADES	002 - 002 - 000 - 004
CEL - 121045	BIOFISICA	004 - 000 - 000 - 004
BOT - 122050	INTRODUCAO A ANATOMIA VEGETAL	001 - 003 - 000 - 002
ZOO - 123277	ZOOLOGIA INVERTEBRADOS	002 - 004 - 000 - 004
CEL - 125431	BIOLOGIA MOLECULAR	003 - 001 - 000 - 002
CEL - 126144	MICROBIOLOGIA	002 - 002 - 000 - 004
TEF - 191027	PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO	004 - 000 - 000 - 002
BOT - 122084	FISIOLOGIA VEGETAL	004 - 002 - 000 - 004
ZOO - 123285	ZOOLOGIA VERTEBRADOS	002 - 004 - 000 - 004
GEM - 126195	GENÉTICA	002 - 002 - 000 - 002
MTC - 192015	DIDÁTICA FUNDAMENTAL	002 - 002 - 000 - 004
GEM - 123170	EVOLUÇÃO	002 - 002 - 000 - 004
IB - 125318	METODOLOGIA DE ENS CIENCIAS	002 - 002 - 000 - 000
CFS - 126098	FISIOLOGIA ANIMAL 1	004 - 000 - 000 - 002
CEL - 126136	IMUNOLOGIA	002 - 000 - 000 - 004
IB - 125351	METODOLOGIA ENS DE BIOLOGIA	002 - 002 - 000 - 000
CFS - 126101	FISIOLOGIA ANIMAL 2	004 - 000 - 000 - 002
IB - 126179	EST SUP NO ENSINO DE CIÊNCIAS	000 - 006 - 000 - 002
IB - 126225	EST SUP BIOLOGIA 1 - BACHAREL	000 - 004 - 000 - 002
IB - 126187	EST SUP NO ENSINO DE BIOLOGIA	000 - 006 - 000 - 002

Tabela 2. Graduação em Ciências Biológicas - UnB
Currículo da Habilitação – Graduação - Disciplinas Optativas

Depto/Disciplina	Créditos	Área
126471 - ADAP DAS PLAN AO MEIO AMBIENTE	002 002 000 006	AC
194085 - ADM DA ESCOLA DE 1 GRAU	004 002 000 003	AC
194093 - ADM DA ESCOLA DE 2 GRAU	004 002 000 003	AC
199958 - AGRICULTURA ALTERNATIVA	002 002 000 000	AC
122467 - ALGAS CONTINENTAIS	002 002 000 004	AC
113123 - ALGEBRA LINEAR	006 000 000 006	DC
114154 - ANALISE INSTRUMENTAL 1	002 006 000 004	DC
114162 - ANALISE INSTRUMENTAL 2	002 006 000 004	DC
114529 - ANALISE ORGANICA	002 006 000 000	AC
154920 - ANATOMIA ARTISTICA	000 006 000 002	AC
122076 - ANATOMIA DAS MADEIRAS	001 003 000 001	AC
171026 - ANATOMIA HUMANA 1	002 002 000 004	DC
122670 - ANATOMIA VEGETAL	002 004 000 003	AC
122513 - ANATOMIA VEGETAL 2	001 003 000 003	AC
135046 - ANTROPOLOGIA 1	000 000 000 000	DC
135054 - ANTROPOLOGIA 2	000 000 000 000	DC
135020 - ANTROPOLOGIA CULTURAL	004 000 000 004	DC
125172 - APRENDIZAGEM NO ENSINO	004 000 000 000	AC
192287 - AVALIACAO DA APRENDIZAGEM	004 000 000 002	AC
126349 - BAS BIOL REPROD MAMIFEROS	002 002 000 000	AC
123871 - BIO REPROD POL DE ANGIOSPERMAS	002 002 000 002	AC
115070 - BIOESTATISTICA	002 002 000 006	DC
126519 - BIOL ESTRUTURAL DOS SISTEMAS	002 002 000 002	AC
121126 - BIOLOGIA CELULAR	004 002 000 004	AC
165620 - BIOLOGIA DA CONSERVACAO	002 000 000 002	AC
126420 - BIOLOGIA DAS DIATOMÁCEAS	000 004 000 004	AC
125261 - BIOLOGIA DE ANFIBIOS	002 002 000 002	AC
127019 - BIOLOGIA DE COLEÓPTEROS	002 002 000 004	AC
122131 - BIOLOGIA DO CERRADO 1	000 000 000 000	AC
125636 - BIOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO	002 000 000 004	AC
126004 - BIOLOGIA DOS ARACNIDEOS	002 002 000 000	AC
122700 - BIOLOGIA DOS MAMÍFEROS	002 002 000 004	AC
126128 - BIOLOGIA DOS PARASITAS	004 000 000 002	AC
125300 - BIOLOGIA DOS REPTEIS	002 002 000 002	AC
123013 - BIOLOGIA GERAL	000 004 000 003	AC
121088 - BIOLOGIA MOLECULAR 2	002 006 000 004	AC
123366 - BIOLOGIA P/ ENSINO DO 2 GRAU	002 002 000 002	AC
126365 - BIOLOGIA REPRODUTIVA DE PEIXES	002 002 000 002	AC
121312 - BIOPOLIMEROS-ESTRUT E FUNCAO	002 002 000 004	AC
121177 - BIOQUIMICA DE PLANTAS	002 004 000 006	AC
121185 - BIOQUIMICA EXPERIMENTAL	000 008 000 004	AC

Depto/Disciplina	Créditos	Área
123943 - BIOTECNOLOGIA	004 000 000 004	AC
126462 - BIOTECNOLOGIA DE PLANTAS	003 001 000 004	AC
126497 - BOT DOS BIOMAS BRASILEIROS	001 003 000 004	AC
122190 - BOTANICA ECONOMICA	001 003 000 003	AC
126411 - BOTÂNICA EM CAMPO	001 003 000 004	AC
122203 - BOTANICA EVOLUTIVA	004 000 000 004	AC
113042 - CALCULO 2	004 002 000 006	DC
113051 - CALCULO 3	004 002 000 006	DC
113417 - CALCULO NUMERICO	004 000 000 006	DC
122408 - CIENCIAS DO AMBIENTE	002 000 000 002	AC
123625 - CITOGENETICA	002 002 000 002	AC
122254 - CITOGENETICA VEGETAL	002 002 000 004	AC
126454 - COLETA INVENT FITODIVERSIDADE	002 002 000 002	AC
125237 - COMPORTAMENTO ANIMAL	004 000 000 002	AC
123951 - COMPORTAMENTO DOS INSETOS	004 000 000 000	AC
126403 - COMPUT GRAF APL ILLUS CIENTIF 2	000 004 000 004	AC
126390 - COMPUT GRAF APL ILLUST CIENTÍ 1	000 004 000 004	AC
125270 - COMUNIDADE DE INSETOS	001 003 000 004	AC
126306 - CONSERVAÇÃO DA FAUNA SILVESTRE	002 002 000 002	AC
122238 - CONSERVAÇÃO RECURSOS NATURAIS	002 002 000 003	AC
122092 - CRESCIMENTO E DESENV VEGETAL	001 003 000 002	AC
122327 - CULTURA DE TECIDOS DE PLANTAS	001 002 000 003	AC
192104 - CURRICULOS E PROGRAMAS 1	002 002 000 004	AC
192112 - CURRICULOS E PROGRAMAS 2	004 002 000 000	AC
165247 - DENDROLOGIA	002 002 000 003	DC
125156 - DESENVOL PSICOLOGICO E ENSINO	004 000 000 004	AC
192015 - DIDATICA 1	002 002 000 004	DC
192023 - DIDATICA 2	004 002 000 000	AC
121894 - DINAMICA CONST CONH CIENTIFICO	004 000 000 002	AC
126578 - DIVER ANI-METODOL DE ENSINO	002 002 000 004	AC
126730 - ECO EDUC AMB ENS FUND MÉDIO	001 001 000 002	AC
123315 - ECOLOGIA ANIMAL	002 002 000 002	AC
123587 - ECOLOGIA DE CAMPO	000 004 000 008	AC
126594 - ECOLOGIA DO FOGO NO CERRADO	002 002 000 002	AC
122301 - ECOLOGIA FLORESTAL	002 004 000 004	AC
125938 - ECOLOGIA TROPICAL	002 002 000 000	AC
122122 - ECOLOGIA VEGETAL	002 002 000 004	AC
161012 - EDAFOLOGIA	000 000 000 000	DC
191621 - EDUC AMB E PRAT COMUNITARIAS	002 002 000 004	DC
120057 - EDUC AMBIENTAL SUSTENTÁVEL	008 000 000 000	AC
125440 - EDUCACAO AMBIENTAL	004 000 000 004	AC
191094 - EDUCACAO COMPARADA	004 000 000 002	AC
171930 - ELEM ANAT FISIOL HUM - PRATICA	000 004 000 000	DC
171921 - ELEM ANAT FISIOL HUM - TEORIA	004 000 000 004	DC

Depto/Disciplina	Créditos	Área
111040 - ELETRICIDADE MAGNETISMO	004 004 000 004	DC
123617 - EMBRIOLOGIA DOS SISTEMAS	002 002 000 004	AC
127132 - EMBRIOLOGIA HUMANA FUNDAMENTAL	003 001 000 004	AC
121932 - ENOVELAMENTO DE PROTEINAS	004 000 000 004	AC
192031 - ENSINO PROGRAMADO 1	002 002 000 002	DC
192040 - ENSINO PROGRAMADO 2	004 002 000 002	AC
192198 - ENSINO SUPLETIVO 1	004 000 000 002	AC
192201 - ENSINO SUPLETIVO 2	004 000 000 002	AC
123293 - ENTOMOLOGIA	002 002 000 002	AC
113301 - EQUACOES DIFERENCIAIS 1	004 000 000 006	DC
120022 - EST EM BIOLOGIA-BACHARELADO	000 008 000 006	AC
179744 - EST EM FARMACODEP EXPERIMENTAL	000 006 000 000	DC
122611 - EST EM INFORM APLIC A BOTANICA	000 004 000 000	AC
123722 - EST EM MORFOLOGIA MORFOGENESE	000 004 000 004	AC
125415 - EST EM OCEANOGRAFIA BIOLOGICA	000 004 000 004	AC
122602 - EST EM TECNICAS DE HERBARIO	000 004 000 002	AC
122572 - EST EM TECNICAS MICROSCOPICAS	000 004 000 002	AC
122556 - EST ESTR MACRO E MICRO MADEIRA	000 004 000 000	AC
171735 - EST LABORATORIO PARASITOLOGIA	000 006 000 000	DC
126225 - EST SUP BIOLOGIA 1 - BACHAREL	000 004 000 002	AC
126233 - EST SUP BIOLOGIA 2 - BACHAREL	000 004 000 002	AC
123404 - EST SUP CIEN BIOLOGICAS-LIC	000 008 000 000	AC
125369 - EST SUP CIEN FIS E BIOLOGICAS	000 008 000 000	AC
125377 - EST SUP EM BIOLOGIA	000 008 000 000	AC
123421 - EST SUP EM BIOLOGIA ANIMAL	000 004 000 004	AC
121118 - EST SUP EM BIOLOGIA MOLECULAR	000 004 000 004	AC
126187 - EST SUP NO ENSINO DE BIOLOGIA	000 006 000 002	AC
126179 - EST SUP NO ENSINO DE CIÊNCIAS	000 006 000 002	AC
122521 - EST SUPERV EM FITOPATOLOGIA	001 004 000 006	AC
125881 - EST SUPERVISIONADO IMUNOLOGIA	000 004 000 000	AC
125768 - ESTAGIO EM BIOLOGIA ESTRUTURAL	000 004 000 000	AC
122165 - ESTAGIO EM BOTANICA	000 004 000 002	AC
122220 - ESTAGIO EM ECOLOGIA	001 003 000 004	AC
125814 - ESTAGIO EM EVOLUCAO	000 004 000 002	AC
130176 - ESTÁGIO EM EXTENSÃO 1	000 004 000 000	AC
130184 - ESTÁGIO EM EXTENSÃO 2	000 006 000 000	AC
123714 - ESTAGIO EM GENETICA	000 004 000 004	AC
179701 - ESTÁGIO EM NEUROFARMACOLOGIA	000 006 000 000	DC
122637 - ESTAGIO EM TAXONOMIA DAS ALGAS	000 004 000 000	AC
123773 - ESTAGIO EM TERMOBIOLOGIA	002 002 000 002	AC
179191 - ESTAGIO EM TOXICOLOGIA	000 004 000 004	DC
123901 - ESTAGIO EM ZOOLOGIA	001 003 000 004	AC
179213 - ESTAGIO FISILOGIA MOLECULAR	000 006 000 002	DC
126381 - ESTÁGIO ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA	001 003 000 004	AC

Depto/Disciplina	Créditos	Área
179311 - ESTAGIO METABOLISMO MOLECULAR	000 006 000 002	DC
125903 - ESTAGIO SUP EM VIROLOGIA	000 008 000 002	AC
125148 - ESTAGIO SUPERV. EM BIOQUIMICA	000 004 000 000	AC
194034 - ESTR E FUNC DO ENS DE 1 GRAU	004 002 000 000	AC
194042 - ESTR E FUNC DO ENSINO 2 GRAU	004 002 000 002	AC
194018 - ESTR E FUNC ENS 1 E 2 GRAUS 1	003 001 000 004	DC
194026 - ESTR E FUNC ENS 1 E 2 GRAUS 2	006 000 000 003	AC
194051 - ESTR FUNC ENSINO SUPERIOR 1	004 002 000 002	AC
137529 - ETICA	004 000 000 005	DC
126357 - ETNOBOTÂNICA DO CERRADO	002 002 000 001	AC
123510 - ETOLOGIA	004 004 000 004	AC
137413 - EVOL PENS FILOS E CIENTIFICO	004 000 000 004	DC
191086 - EVOLUCAO DA EDUCACAO NO BRASIL	004 000 000 002	DC
123935 - EVOLUCAO HUMANA	003 001 000 000	AC
125776 - EXPERIMENTACAO FISIOL ANIMAL	000 004 000 002	AC
179493 - FARMAC MOLEC EXPERIMENTAL	000 008 000 004	DC
123129 - FARMACOLOGIA	001 003 000 003	AC
161021 - FERTILIDADE DO SOLO	002 004 000 006	DC
120073 - FILOSOFIA DA BIOLOGIA	004 000 000 004	AC
191108 - FILOSOFIA DA EDUCACAO	004 000 000 002	AC
191116 - FILOSOFIA DA EDUCACAO 2	004 000 000 002	AC
118028 - FISICA 2	004 000 000 000	DC
118036 - FISICA 2 EXPERIMENTAL	000 004 000 000	DC
118044 - FISICA 3	004 000 000 000	DC
118052 - FISICA 3 EXPERIMENTAL	000 004 000 000	DC
114537 - FISICO-QUIMICA 1	004 000 000 004	DC
114316 - FISICO-QUIMICA 1	004 004 000 004	DC
114294 - FISICO-QUIMICA 1 EXPERIMENTAL	000 004 000 004	DC
114324 - FISICO-QUIMICA 2	000 000 000 000	DC
114545 - FISICO-QUIMICA 2	004 000 000 004	DC
114308 - FISICO-QUIMICA 2 EXPERIMENTAL	000 004 000 004	DC
114553 - FISICO-QUIMICA 3	004 000 000 004	DC
122998 - FISIOL ESTRESSE AMB PLANTAS	002 001 000 003	DC
123811 - FISIOL GERMINACAO DAS SEMENTES	004 000 000 000	AC
123706 - FISIOLOGIA DA FLORACAO	002 000 000 004	AC
123188 - FISIOLOGIA GERAL	002 002 000 002	AC
125652 - FISIOLOGIA VETERINARIA 1	005 001 000 004	AC
122149 - FITOPATOLOGIA 1	004 004 000 006	AC
122271 - FITOPATOLOGIA 2	002 002 000 003	DC
138177 - FOTOINTERPRETACAO	002 004 000 004	DC
142000 - FRANCES INSTRUMENTAL 1	004 000 000 004	DC
121924 - FUND DE ENGENHARIA GENETICA	002 006 000 008	AC
124966 - FUND DESENV E APRENDIZAGEM	004 002 000 006	DC
121401 - FUND GENET CONSERVACAO ANIMAL	003 001 000 004	AC

Depto/Disciplina	Créditos	Área
123064 - FUND TEC HISTOLOGICAS	003 003 000 006	AC
191663 - FUNDAMENTOS DA EDUC AMBIENTAL	002 002 000 004	DC
123463 - FUNDAMENTOS DE HISTOLOGIA	004 004 000 004	AC
123153 - GENETICA BASICA	002 002 000 002	AC
123161 - GENETICA HUMANA	002 002 000 004	AC
125857 - GENETICA PLANTAS CULTIVADAS	002 002 000 000	AC
138037 - GEOG FIS 2:METEOR CLIMATOLOGIA	002 002 000 004	DC
138096 - GEOGRAFIA BIOLOGICA	002 002 000 004	DC
138070 - GEOGRAFIA DO BRASIL	002 002 000 002	DC
138312 - GEOGRAFIA DO MEIO AMBIENTE	002 002 000 002	DC
112011 - GEOLOGIA GERAL	002 004 000 004	DC
138258 - GEOMORFOLOGIA	002 002 000 004	DC
140643 - GREGO 1	004 000 000 004	DC
126543 - HIG SAÚDE P/ENS FUND E MÉDIO	002 000 000 002	AC
194166 - HIGIENE ESCOLAR	004 000 000 002	AC
120081 - HISTÓRIA DA BIOLOGIA	004 000 000 004	AC
191060 - HISTORIA DA EDUCACAO	004 000 000 002	DC
191078 - HISTORIA DA EDUCACAO 2	004 000 000 002	AC
120049 - ILUST CIENT APL PRAT CAMPO	001 003 000 004	AC
125644 - ILUSTRACAO CIENTIFICA	001 003 000 008	AC
125539 - IMUNOLOGIA MOLECULAR	004 000 000 004	AC
145971 - INGLÊS INSTRUMENTAL 1	002 002 000 004	DC
145998 - INGLES: COMP. DA LINGUA ORAL 1	002 002 000 004	DC
142999 - INGLES: EXPRESSAO ESCRITA 1	002 002 000 004	DC
142891 - INGLES: EXPRESSAO ORAL 1	002 002 000 004	DC
165000 - INICIACAO ENG FLORESTAL	001 000 000 000	DC
137596 - INICIAÇÃO METODOLOG CIÊNTEFICA	004 000 000 004	AC
194123 - INSPECAO DO ENSINO DE 1 GRAU	004 002 000 002	AC
194131 - INSPECAO DO ENSINO DE 2 GRAU	004 002 000 002	AC
118575 - INSTRUMENTACAO 1	000 004 000 006	DC
118583 - INSTRUMENTACAO 2	000 004 000 006	DC
125482 - INTR A IMUNOLOGIA EXPERIMENTAL	000 006 000 006	AC
125253 - INTR PROC DE SINAIS BIOLOGICOS	003 001 000 000	AC
191124 - INTRO A ECON DA EDUCACAO	004 000 000 002	DC
122289 - INTRO A NEMATOLOGIA VEGETAL	001 003 000 003	AC
122530 - INTRO A VIROLOGIA VEGETAL	002 002 000 004	AC
171832 - INTRO ANAT EMBRIOL HUM-PRATICA	000 004 000 000	AC
171824 - INTRO ANAT EMBRIOL HUM-TEORIA	002 000 000 003	AC
121134 - INTRO BIOQUIMICA EXPERIMENTAL	000 008 000 004	AC
194174 - INTRO PLANEJAMENTO EDUCACIONAL	003 001 000 004	DC
116220 - INTRO PROCESSAMENTO DE DADOS	004 002 000 002	DC
122009 - INTROD A BACTERIOLOGIA VEGETAL	002 002 000 002	AC
113093 - INTRODUCAO A ALGEBRA LINEAR	004 000 000 006	DC
135011 - INTRODUÇÃO A ANTROPOLOGIA	004 000 000 004	DC

Depto/Disciplina	Créditos	Área
121410 - INTRODUÇÃO À BIOENERGÉTICA	002 000 000 002	AC
125334 - INTRODUCAO A BIOLOGIA MARINHA	002 003 000 004	AC
113913 - INTRODUCAO A CIEN COMPUTACAO	002 002 000 004	DC
132012 - INTRODUÇÃO A ECONOMIA	004 000 000 005	DC
191019 - INTRODUCAO A EDUCACAO	004 000 000 002	DC
191019 - INTRODUCAO A EDUCACAO	004 000 000 002	AC
191299 - INTRODUCAO A EDUCACAO ESPECIAL	002 002 000 002	AC
137553 - INTRODUCAO A FILOSOFIA	004 000 000 004	DC
121941 - INTRODUÇÃO A PATOLOGIA VEGETAL	002 002 000 002	AC
124010 - INTRODUÇÃO A PSICOLOGIA	004 000 000 004	DC
134465 - INTRODUÇÃO A SOCIOLOGIA	004 000 000 004	DC
121282 - INTRODUCAO A VIROLOGIA	002 000 000 002	AC
125806 - INTRODUCAO BIOLOGIA EVOLUTIVA	002 000 000 000	AC
140201 - LATIM 1	002 002 000 004	DC
194140 - LEGISLACAO DO ENSINO 1	004 000 000 002	AC
194158 - LEGISLACAO DO ENSINO 2	004 000 000 002	AC
140481 - LEITURA E PRODUCAO DE TEXTOS	002 002 000 004	DC
122319 - LIMNOLOGIA	002 002 000 002	AC
142204 - LÍNGUA ALEMÃ 1	004 000 000 004	DC
142212 - LINGUA ALEMA 2	004 000 000 004	DC
147630 - LINGUA CHINESA 1	002 002 000 004	DC
147648 - LÍNGUA CHINESA 2	002 002 000 004	DC
147656 - LINGUA CHINESA 3	002 002 000 004	DC
142328 - LÍNGUA ESPANHOLA 1	002 002 000 004	DC
142336 - LÍNGUA ESPANHOLA 2	002 002 000 004	DC
142018 - LINGUA FRANCESA 2	004 000 000 004	DC
142093 - LÍNGUA INGLESA 2	004 000 000 004	DC
142247 - LÍNGUA JAPONESA 1	004 000 000 004	DC
150649 - LÍNGUA SINAIS BRAS - BÁSICO	002 002 000 002	DC
137481 - LÓGICA 1	004 000 000 004	DC
113026 - MATEMATICA 2	004 000 000 006	DC
122416 - MEIO AMBIENTE FISICO	002 002 000 002	AC
161187 - MELHORAMENTO DE PLANTAS	003 001 000 002	DC
126446 - MERISTEMAS E DESENV VEGETAL	002 002 000 004	AC
121291 - METABOLISMO CELULAR	002 004 000 004	AC
121321 - METABOLISMO INTERMEDIARIO	006 000 000 006	AC
126586 - METABOLISMO VEGETAL	002 002 000 006	AC
192074 - METOD DO ENS DE 1 GRAU 1	004 002 000 000	AC
192082 - METOD DO ENS DE 1 GRAU 2	004 002 000 000	AC
126535 - METODOL ENS EXPER EM GEN EVOL	000 002 000 002	AC
125318 - METODOLOGIA DE ENS CIENCIAS	002 002 000 000	AC
125351 - METODOLOGIA ENS DE BIOLOGIA	002 002 000 000	AC
121231 - METODOS EM BIOLOGIA 2	002 002 000 004	AC
121096 - METODOS EM BIOPOLIMEROS	004 002 000 004	AC

Depto/Disciplina	Créditos	Área
126560 - MÉTODOS EM ECOLOGIA	001 003 000 000	AC
122211 - MICOLOGIA	001 003 000 003	AC
121223 - MICROBIOLOGIA BASICA	002 002 000 004	AC
121193 - MICROBIOLOGIA MEDICA	002 002 000 004	AC
121207 - MICROBIOLOGIA ORAL	002 002 000 004	AC
112399 - MICROPALEONTOLOGIA	002 004 000 002	DC
122068 - MICROTECNICA VEGETAL	000 003 000 000	AC
126276 - NEUROANATOMIA FUNCIONAL	001 003 000 004	AC
123641 - NEUROBIOLOGIA	002 006 000 004	AC
126268 - NEUROETOLOGIA DO ESTRESSE	003 001 000 000	AC
125296 - NEUROPSICOLOGIA	004 000 000 000	AC
121339 - ORENT EST BIOL QUANTITATIVA	004 000 000 004	AC
194221 - ORGAN DA EDUCACAO BRASILEIRA	003 001 000 004	DC
191183 - ORIENTACAO ESCOLA DE 1 GRAU 1	000 000 000 000	AC
191205 - ORIENTACAO ESCOLA DE 2 GRAU 1	000 000 000 000	AC
191213 - ORIENTACAO ESCOLA DE 2 GRAU 2	000 000 000 000	AC
191540 - ORIENTACAO VOCACIONAL	003 001 000 003	AC
191221 - ORIENTACAO VOCACIONAL 1	000 000 000 000	AC
191230 - ORIENTACAO VOCACIONAL 2	000 000 000 000	AC
125288 - ORNITOLOGIA	002 002 000 002	AC
112917 - PALEOBIOLOGIA	004 002 000 000	DC
112917 - PALEOBIOLOGIA	004 002 000 000	DC
112143 - PALEONTOLOGIA	002 002 000 002	DC
122106 - PALINOLOGIA	002 004 000 002	AC
123242 - PARASITOLOGIA	003 003 000 004	AC
125458 - PARASITOLOGIA	002 002 000 004	AC
122599 - PES MORF ANAT SIS SUBT CERRADO	000 006 000 002	AC
122629 - PESQ ANAT DAS PLANT DO CERRADO	000 006 000 002	AC
123731 - PESQ EM BACTERIOLOGIA VEGETAL	000 006 000 006	AC
120065 - PESQ EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA 1	002 004 000 000	AC
121355 - PESQ EM ENGENHARIA GENETICA	000 008 000 000	AC
123757 - PESQ EM NEMATOLOGIA VEGETAL	000 006 000 006	AC
121428 - PESQ METAB ENERG VERTEBRADOS	000 006 000 000	AC
123749 - PESQ MICOL:FUNGOS FITOPATOGEN	000 006 000 006	AC
123790 - PESQ TERMOB (EST BAC BIOLOGIA)	004 004 000 002	AC
121371 - PESQUISA EM BIOFISICA	000 006 000 000	AC
121363 - PESQUISA EM BIOLOGIA MOLECULAR	000 008 000 000	AC
125784 - PESQUISA EM EVOLUCAO	000 006 000 000	AC
122581 - PESQUISA EM FISILOGIA VEGETAL	000 006 000 002	AC
125792 - PESQUISA EM GENETICA	000 006 000 000	AC
125474 - PESQUISA EM IMUNOLOGIA	000 006 000 006	AC
121380 - PESQUISA EM MICROBIOLOGIA	000 006 000 002	AC
125211 - PESQUISA EM NEUROBIOLOGIA	002 004 000 000	AC
125164 - PESQUISA EM PSICOFARMACOLOGIA	000 008 000 000	AC

Depto/Disciplina	Créditos	Área
125946 - PESQUISA EM TOXINOLOGIA	000 006 000 002	AC
122564 - PESQUISA EM VEGETACAO	000 004 000 000	AC
123765 - PESQUISA EM VIROLOGIA VEGETAL	000 006 000 006	AC
125873 - PESQUISA EM ZOOLOGIA	001 003 000 004	AC
123781 - PESQUISAS EM TERMOBIOLOGIA	004 002 000 002	AC
126551 - PRAT BIO CEL APL ENS FUN MÉDIO	000 002 000 000	AC
192091 - PRAT ENS ESC 1 GR C/ ESTAGIO	004 008 000 004	DC
126501 - PRAT FISOL VEG APLIC ENS MÉDIO	000 004 000 004	AC
126748 - PRAT ZOO ENS FUND E MÉDIO	001 001 000 002	AC
175013 - PRÁTICA DESPORTIVA 1	000 002 000 000	DC
175021 - PRATICA DESPORTIVA 2	000 000 000 000	AC
175307 - PRATICA DESPORTIVA 3	000 000 000 000	DC
125920 - PRATICAS DE EMBRIOLOGIA	000 002 000 004	AC
126527 - PRÁTICAS DE GENÉTICA	000 004 000 002	AC
123919 - PRINC FARMACOLOGICOS EM BIOL	002 002 000 000	AC
125245 - PRINC INST ELETROFISIOLOGICA	003 001 000 000	AC
191175 - PRINC MET ORIEN EDUCACIONAL	003 001 000 003	AC
192121 - PRINCIPIOS E MET SUP ESCOLAR	004 002 000 004	AC
194077 - PRINCIPIOS MET DE ADM ESCOLAR	006 000 000 003	AC
194115 - PRINCIPIOS MET DE INSP ESCOLAR	004 000 000 002	AC
121215 - PROCESSOS MICROBIOLOGICOS	004 000 000 004	AC
116122 - PROGRAMACAO CIENTIFICA	000 000 000 000	DC
191027 - PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO 1	004 000 000 002	DC
191035 - PSICOLOGIA DA EDUCACAO 2	004 000 000 004	AC
124109 - PSICOLOGIA GERAL EXPERIMENTAL	004 002 000 004	DC
114073 - QUIM INORGANICA 1 EXPERIMENTAL	000 004 000 004	DC
114111 - QUIMICA ANALITICA 1	004 004 000 004	DC
114120 - QUIMICA ANALITICA 2	002 006 000 004	DC
114596 - QUIMICA ANALITICA QUALITATIVA	004 000 000 004	DC
114481 - QUIMICA INDUSTRIAL BASICA	002 006 000 004	DC
114464 - QUIMICA INORGANICA 1	004 000 000 004	DC
114499 - QUIMICA ORGANICA 1	004 000 000 004	DC
114235 - QUÍMICA ORGÂNICA 2	004 004 000 004	DC
114502 - QUÍMICA ORGÂNICA 2	004 000 000 004	DC
114511 - QUIMICA ORGANICA 3	004 000 000 004	AC
114260 - QUÍMICA ORGÂNICA EXPERIMENTAL	000 008 000 004	DC
192171 - RADIO E TELEVISAO EDUCACAO 1	004 002 000 002	AC
123480 - RADIOBIOLOGIA	002 004 000 004	AC
138185 - RECURSOS NATURAIS	004 000 000 002	AC
121151 - REGULACAO METAB DE MAMIFEROS	004 000 000 004	AC
121037 - REGULACAO METABOLICA	006 000 000 006	AC
120031 - SEGURANÇA CAMPO E LABORATÓRIO	002 002 000 002	AC
194611 - SEMINARIO INTERDIS EM EDUCACAO	001 003 000 002	DC
125741 - SISTEMAS SENSORIAIS	003 001 000 004	AC

Depto/Disciplina	Créditos	Área
122432 – SISTEMÁTICA BÁSICA	001 003 000 004	AC
126438 – SISTEMÁTICA DE FANERÓGAMAS	000 000 000 000	AC
126489 – SISTEMÁTICA DE PTERIDÓFITAS	000 004 000 002	AC
122041 – SISTEMÁTICA DOS VEG INFERIORES	002 002 000 004	AC
122033 – SISTEMÁTICA DOS VEG SUPERIORES	002 004 000 004	AC
191043 – SOCIOLOGIA DA EDUCAÇÃO	004 000 000 002	AC
191051 – SOCIOLOGIA DA EDUCAÇÃO 2	004 000 000 002	AC
126608 – SOLOS E VEGETAÇÃO	002 002 000 004	AC
192147 – SUPERVISÃO ESCOLA 2 GRAU 1	004 002 000 002	AC
192155 – SUPERVISÃO NA ESCOLA 2 GRAU 2	004 002 000 000	AC
192139 – SUPERVISÃO NA ESCOLA DE 1 GRAU	004 002 000 002	AC
192163 – TEC AUDIO VISUAIS DE EDUCAÇÃO	004 002 000 002	AC
125601 – TEC EM BIOLOGIA ESTRUTURAL	001 003 000 002	AC
126241 – TÉCN AVANÇ ILUSTR CIENTÍFICA	000 004 000 004	AC
114561 – TÉCNICA DE PESQUISA QUÍMICA 1	000 004 000 004	DC
137499 – TEORIA DA CIÊNCIA	004 000 000 005	DC
137472 – TEORIA DO CONHECIMENTO	004 000 000 005	DC
123391 – TERATOLOGIA	003 001 000 004	AC
193062 – TOP ESP EDUC 7-GEST/EDUC AMBIE	002 002 000 004	DC
120103 – TÓP ESP ENSINO DE BIOLOGIA	002 000 000 002	AC
120090 – TÓP ESP ENSINO DE CIÊNCIAS	002 000 000 002	AC
123927 – TOP ESP FISIOL ANIMAL COMPARAT	002 000 000 002	AC
126314 – TÓP GENÉTICA E BIOL EVOLUTIVA	002 000 000 002	AC
126047 – TÓP. ECOSSISTEMAS DO CERRADO	002 000 000 002	AC
127159 – TÓPICOS COMPL EM HISTOLOGIA	001 001 000 002	AC
165581 – TÓPICOS EM BIODIVERSIDADE	002 002 000 004	AC
121266 – TÓPICOS EM BIOLOGIA CELULAR	002 002 000 004	AC
121274 – TÓPICOS EM BIOLOGIA MOLECULAR	002 002 000 004	AC
121142 – TÓPICOS EM BIOQUÍMICA 1	004 000 000 004	AC
121258 – TÓPICOS EM BIOQUÍMICA 2	002 002 000 004	DC
126373 – TÓPICOS EM ILUSTRAÇÃO CIENTÍFI	001 003 000 004	AC
127175 – TÓPICOS EM MICROBIOLOGIA	004 000 000 008	AC
179710 – TÓPICOS EM NEUROFARMACOLOGIA	004 000 000 000	DC
123684 – TÓPICOS EM ZOOLOGIA APLICADA	002 004 000 004	DC
123021 – TOXICOLOGIA ANIMAL	003 000 000 004	AC
123803 – TREINAMENTO PSICOFARMACOLOGIA	002 002 000 000	AC
122246 – VECTORES DE FITOPATOGENOS	002 000 000 003	AC
154903 – VEGETAÇÃO APLIC AO PAISAGISMO	002 002 000 002	DC
123005 – VEGETAÇÃO DO CERRADO	002 002 000 001	DC
123650 – VENENOS ANIMAIS	002 002 000 002	AC
121860 – VIROLOGIA GERAL COMPARADA	003 001 000 002	AC

[página inicial](#)
[mapa do site](#)
[rss](#)
[imprimir](#)

TIC para o Ensino de Ciências

Contribuições para Professores

Para o Ensino de Ciências



[Sobre o autor](#)
[Apresentações em Prezi](#)
[Artigos](#)
[Filmes para Ciências](#)
[Música para as Ciências](#)
[TV para Ciências](#)
[Rádio para Ciências](#)
[Apoio à aula](#)
[Moodle](#)
[Vídeos](#)
[Notícias](#)
[Podcast](#)
[Blog](#)
[Fórum](#)
[Produção de Professores](#)
[Softwares para produção](#)
[Links Interessantes](#)
[Contacte-nos](#)
[Comentários](#)
[Nossa Equipe](#)

[Visite o Blog Ensino de Ciências e TIC](#)

Bem-vindos ao nosso Site

Este site intenciona discutir e apresentar elementos de formação continuada para profissionais de educação no ensino de ciências, que contribua para a utilização de TIC na sua prática pedagógica

Nota aos visitantes

Na visão do teórico [Marc Prensky](#), podemos agrupar os indivíduos atualmente em nativos digitais e imigrantes digitais. Pensando nessa concepção mais particularmente aplicada à educação, estamos testemunhando o encontro de duas gerações nesse processo de fazer educação. Os que já nasceram com acesso às Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), e que, portanto, falam a linguagem digital de maneira natural e espontânea e os que nasceram num mundo ainda analógico e que têm pouca ou nenhuma familiaridade com o universo digital. Nestes últimos, podem ser encontrados os que fazem esforços para incorporar esse instrumental das TIC no seu dia-dia de trabalho ou de lazer, porém, ainda com o forte "sotaque" analógico, da aprendizagem passo-a-passo, o que tenta utilizar ferramentas digitais para transpor sua forma analógica de atuação, sem incorporar as reais possibilidades inovadora de seu uso.

Assim, quando se fala em educação, a situação torna-se mais delicada. Atualmente, os jovens nativos digitais encontram-se com professores, no melhor das possibilidades, imigrantes digitais, com todas as dificuldades que um imigrante em qualquer circunstância se encontra para lidar com nativos. Por mais que se tente incorporar a nova linguagem, há sempre os elementos essenciais da cultura nativa funcionando como intervenientes no processo. O que fazer então diante disso?

E quando a área de atuação é o ensino de Ciências e Tecnologias, como ocorre esse embate? O mundo contemporâneo está eivado de recursos tecnológicos que estão sendo incorporados pela sociedade no seu uso diário. Um dos imperativos da educação em ciências é funcionar como um elo importante entre o que a ciência produz e sua utilização pela sociedade. Uma educação científica, que situe esses recursos para seus aprendizes sem utilizar os próprios recursos que apresenta à sociedade, no mínimo está incorrendo em incoerências. O que se pretende aqui nesse espaço é discutir e apresentar elementos de formação continuada para profissionais de educação no ensino de ciências que contribua para a utilização de TIC na sua prática pedagógica.

CONTACTO
Hélio Maia
hemadacosta@gmail.com

Contadores
 Hoy 1
 Total 770
 En línea 1

1 Brazil
 1 Brazil

© 2010 Todos os direitos reservados Hélio Maia

Figura 1 – Imagem da página inicial do site