

JOELMA PIMENTEL BEZERRA

**O USO DO SOFTWARE EDUCANDUS COMO
RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE BIOLOGIA
COM ÊNFASE NOS CONTEÚDOS DE ECOLOGIA
PARA OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DAS
ESCOLAS DE REFERÊNCIA DE GARANHUNS-PE**

Orientadora: Prof^a Doutora Dulce Maria Franco

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
Instituto de Educação**

**Lisboa
2015**

JOELMA PIMENTEL BEZERRA

**O USO DO SOFTWARE EDUCANDUS COMO
RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE BIOLOGIA
COM ÊNFASE NOS CONTEÚDOS DE ECOLOGIA
PARA OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DAS
ESCOLAS DE REFERÊNCIA DE GARANHUNS-PE**

Dissertação defendida em provas públicas na Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, perante o júri, nomeado pelo Despacho de Nomeação nº 336/2015, de 21 de setembro de 2015, com a seguinte composição:

Presidente:

Prof. Doutor António Teodoro

Arguente:

Prof. Doutor Manuel da Costa Leite

Vogal:

Prof. Doutor Óscar Conceição de Sousa

Orientadora:

Prof.^a Doutora Dulce Maria Morais Franco

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Ciências Sociais, Educação e Administração

Instituto de Educação

Lisboa

2015

Diante da grande diversidade tecnológica utilizada pelos alunos e professores que participam desse contexto, tem-se cobrado uma nova postura pedagógica para fazer frente a esse novo estilo de aprendizagem interativa, colaboracionista, mediada por tecnologias educacionais.

ROCHA (2001)

Dedico esta dissertação a Deus e tudo que Ele representa na minha vida.

Aos meus pais, que sempre me mostraram o caminho da educação e da verdade.

E, em especial, ao meu companheiro, Expedito, por todo seu amor, pela ternura de cada abraço e compreensão de cada dia.

AGRADECIMENTO

À Professora Prof^a Doutora Dulce Maria Franco, orientadora desta dissertação, pelo presente de ter me aceitado como sua orientanda, por todo comprometimento, empenho, sabedoria, carinho e compreensão em todo este processo.

Ao Professor Doutor Sergio Abranches por ter orientado os primeiros e importantes passos desta inigualável jornada de elaboração da dissertação de mestrado. Obrigada por ter acreditado nesta pesquisa e principalmente em mim.

A todos os Professores deste curso de mestrado, pelos ensinamentos e convivência durante os últimos dois anos.

À Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias e, pela oportunidade de realização do curso de mestrado.

Aos colegas de turma, por compartilharem diversos momentos e experiências que ficarão registrados na memória e guardados no coração.

A todos aos alunos, professores e gestores que aceitaram participar desta investigação. Agradeço pela atenção e paciência, pois sem a vossa colaboração a recolha dos dados seria impossível.

À minha família, companheiro, amigos e em especial uma grande amiga Maria Aparecida Vieira pelo apoio incondicional, pelo carinho irrestrito, pela paciência e compreensão infindáveis e por acreditarem nos meus sonhos.

RESUMO

O *Software Educandus* é pertinente para o processo de ensino nas escolas de referência participantes nesta pesquisa. Foi possível perceber que os alunos consideram que o uso do *Software Educandus* viabiliza com mais qualidade a aprendizagem. Tal situação determinou a finalidade desta pesquisa: compreender como o *Software Educandus* tem contribuído para aquisição do conhecimento dos educandos, nomeadamente, no ensino da Biologia e, especificamente, na Ecologia. Desta maneira, compreende-se que a Tecnologia de Informação e Comunicação(TIC) tende a corroborar para que tanto educadores e educandos possam, com eficiência, desenvolver as competências e habilidades necessárias para o processo de ensino e aprendizagem. Metodologicamente, a presente pesquisa partiu de uma revisão de literatura à luz de alguns teóricos tendo sido utilizados um questionário e uma entrevista semiestruturada. A análise dos dados quantitativos ocorreu por meio do uso da folha de cálculo *EXCEL* e a análise dos dados qualitativos foi interpretada através da análise do discurso. Diante dos resultados compreende-se que os professores utilizadores do *Software Educandus* consideram que é uma mais valia sentindo,contudo, dificuldades na sua utilização o que os diferencia em relação aos alunos no uso do mesmo *software*. Dessa maneira, o uso dasTIC é pertinente para aprendizagem dos educandos e contribui para uma melhor prática pedagógica nas aulas ministradas.

Palavras-Chave: tecnologia da informação e comunicação, *software Educandus*, ensino de Biologia, processo de aprendizagem.

ABSTRACT

The *Educandus Software* is relevant to the teaching process in reference schools participating in this research. It was observed that the students felt that the use of the *Educandus Software* enables higher quality learning. This situation determined the purpose of this research: to understand how *Educandus Software* has contributed to the acquisition of knowledge of students, particularly in the teaching of biology and specifically in Ecology. Thus, it is understood that the Information and Communication Technology (ICT) tends to corroborate that both teachers and students can, effectively, develop the skills and abilities necessary for the process of teaching and learning. Methodologically, this research began with a literature review in the light of some theorists that have been used a questionnaire and a semi-structured interview. The analysis of quantitative data occurred through the use of EXCEL spreadsheet and analysis of qualitative data was interpreted through discourse analysis. With the results it is understood that the users of the *Educandus Software* teachers consider it an asset feeling, however, difficulties in using what differentiates towards the students in the use of the same software. Thus, ICT) is very relevant to students' learning and better teaching practice in the classes.

Keywords: information and communication technology, educandus software, biology teaching, learning process.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AD	Análise de Discurso
ED	Exceto de Depoimento
FD	Fonte Discursiva
SE	<i>Software Educandus</i>
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
CTS	Ciência, Tecnologia, Sociedade

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
A - Mapeando minha história com a tecnologia da informação e comunicação (TIC)	16
B – Apresentação das Questões.....	18
 CAPÍTULO I - TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: NOVOS SABERES	24
1.1 As TIC: conceitos e fundamentos.....	26
1.2 Evolução histórica das TIC no Brasil.....	31
1.3 A inserção dos recursos tecnológicos nas escolas	35
 CAPÍTULO II - TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA.....	41
2.1 O Ensino de Biologia e seu Histórico no Brasil	42
2.2 O papel das TIC no ensino da Biologia	45
2.3 Saberes pedagógicos inerentes à educação.....	52
2.4 Saberes docentes e as TIC	56
2.5 Saberes docentes e o cotidiano escolar.....	58
2.6 A importância da Ecologia.....	61
 CAPÍTULO III - SOFTWARE EDUCANDUS.....	72
3.1 O Software Educandus.....	73
3.1.1 Vantagens e limitações do software Educandus	77
3.2 A práxis do software Educandus	82
 CAPÍTULO IV - PERCURSO METODOLÓGICO	92
4.1 Apresentando a pesquisa.....	94
4.2 Tipo de pesquisa	95
4.2.1 Instrumentos e recolha dos dados	96
4.2.1.1 Inquérito por questionário.....	96
4.2.1.2 Entrevistas.....	97
4.3 O problema.....	98
4.3.1 A problemática	99
4.3.2 Hipótese	99

4.4 Objetivos	99
4.4.1 Objetivo geral	99
4.4.2 Objetivos específicos.....	100
4. 5 Lócus da pesquisa	100
4.5.1 Sujeitos da pesquisa	100
4.6 Instrumentos da pesquisa	101
4.7 Análise dos dados: questionário e entrevista	103
 CAPÍTULO V - SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS	105
5.1 Apresentando a análise do questionário	105
5.2 I parte – perfil do usuário.....	105
5.2.1 II parte – análise da II parte do questionário	110
5.2.3 III parte – atitudes em relação ao Software Educandus	116
5.2.4 IV parte – uso do Software Educandus	121
5. 2. 5 Apresentação da entrevista e da análise do discurso	129
 CONCLUSÃO	139
 REFERÊNCIAS.....	142
 ANEXOS	150

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Menu do <i>software Educandus</i>	77
Figura 2 - Homepage do <i>software Educandus</i>	79
Figura 3 - Página com o índice de temas da Biologia com ênfase na Ecologia ...	80
Figura 4 - Introdução sobre as ações antrópicas	83
Figura 5 - Poluição sonora	84
Figura 6 - Chuva ácida	85
Figura 7 - Lixo	87

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Tipos De <i>Softwares</i>	75
Tabela 2: Caracterização das escolas de referência com os respectivos sujeitos participantes	101
Tabela 3: Idade dos alunos por escola/turma:.....	105
Tabela 4: Caraterização dos alunos quanto ao género:.....	106
Tabela 5: Tempo de uso do computador por escola	107
Tabela 6: Número de horas de uso com o computador	108
Tabela 7: Local de uso do computador	109
Tabela 8: Aspectos técnicos e visuais do Software Educandus.....	110
Tabela 9: Avaliação das imagens, sons e animações do Software Educandus.	111
Tabela 10: Avaliação sobre a linguagem utilizada pelo software Educandus. ...	112
Tabela 11: Avaliação da informação veiculada nas caixas de dialogo do Software Educandus.ao aprendizado	113
Tabela 12: Avaliação das atividades propostas no Software Educandus.	114
Tabela 13: : Avaliação dos recursos disponíveis no software Educandus	115
Tabela 14: Avaliação das potencialidades educativas do Software Educandus.	116
Tabela 15: Software pode substituir o livro didático?	117
Tabela 16: Avaliação da produtividade das aulas de Biologia com o uso do software Educandus em relação às aulas convencionais.	118
Tabela 17: Opinião dos alunos em relação se os professores conseguem utilizar o software sem dificuldade.	119
Tabela 18: Uso do software Educandus em todas as disciplinas.....	120
Tabela 19: Uso do Software Educandus na disciplina de Ecologia.....	121
Tabela 20: Uso do software na compreensão dos conteúdos de Ecologia	122
Tabela 21: Avaliação do formato dos conteúdos de Ecologia no Software Educandus	123
Tabela 22: Interação entre os alunos e o professor proporcionada pelo uso do Software Educandus	124
Tabela 23: Aprendizagem sobre os conteúdos de Ecologia mediado através do software Educandus.....	125

Tabela 24: Opiniões dos estudantes em relação à sua motivação sobre o ensino de Biologia através do software Educandus.....	126
Tabela 25: Avaliação do Software Educandus no ensino de Biologia.	127
Tabela 26: Notas atribuídas em relação à motivação dos professores sobre o ensino de Biologia através do software Educandus na opinião dos estudantes.	128
Tabela 27: Perfil dos participantes	129
Tabela 28: Uso do Software Educandus em sala de aula.....	129
Tabela 29: Software Educandus ajuda ao professor na construção do conhecimento.	130
Tabela 30: O Software e o livro didático.....	131
Tabela 31: Ensino tradicional x Ensino tecnológico	131
Tabela 32: Avaliação do Software Educandus	132
Tabela 33: O aluno e o Software Educandus	133
Tabela 34: Aprendizagem e o Software Educandus	134
Tabela 35: pensando sobre o Software e a prática pedagógica	135
Tabela 36: Uso do Software Educandus pelos alunos	136
Tabela 37: Contribuição com o uso do Software Educandus	136
Tabela 38: O uso continuado do uso do Software Educandus.....	137
Tabela 39: As variáveis a serem trabalhadas no questionário são as seguintes:	155
Tabela 40: Variáveis da Entrevista com os docentes, as questões foram:	156
Tabela 41: Turma 5 - Escola de Referência em Ensino Médio: Escola A	157
Tabela 42: Turma 3 - Escola de Referência em Ensino Médio – Escola B	158
Tabela 43: Turma 4 - Escola de Referência em Ensino Médio - Escola C.....	159
Tabela 44: Turma 2 - Escola de Referência em Ensino Médio – Escola D	160
Tabela 45: Turma 1 – Escola de Referência em Ensino Médio - Escola E	161

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: caracterização da amostra em função da idade dos alunos por turma.	106
Gráfico 2; caracterização da amostra em função da idade dos alunos por turma.	106
Gráfico 3 : caracterização da amostra em função do tempo de uso do computador	107
Gráfico: 4 caracterização da amostra em função do número de horas de uso com o computador.....	108
Gráfico: 5 caracterização da amostra em função do local de uso do computador.....	109
Gráfico: 6 caracterização da amostra em função da avaliação dos aspectos técnicos e visuais do software educandus	110
Gráfico: 7 caracterização da amostra em função da avaliação dos aspectos técnicos e visuais do software educandus	111
Gráfico: 8 avaliação sobre a linguagem utilizada pelo software educandus.	112
Gráfico: 9 caracterização da amostra em função das informações veiculadas nas caixas de diálogo do software educandus.....	113
Gráfico: 10 caracterização da amostra em função avaliação das atividades propostas no software educandus.....	114
Gráfico: 11 caracterização da amostra em função da avaliação dos recursos disponíveis no software educandus.....	115
Gráfico: 12 opinião dos alunos em relação às atitudes dos professores em relação às potencialidades software educandus no processo de ensino e aprendizagem.	116
Gráfico: 13 caracterização da amostra em função à questão se software pode substituir o livro didático.....	117
Gráfico: 14 caracterização da amostra em função da avaliação da produtividade das aulas de biologia com o software educandus em relação às aulas convencionais.....	118
Gráfico: 15 opinião dos alunos se os professores conseguem utilizar o software sem dificuldade.	119
Gráfico: 16 caracterização da amostra em função da avaliação do uso software para todas disciplinas.	120
Gráfico: 17 caracterização da amostra em função do uso do software educandus na compreensão dos temas tratados na disciplina de ecologia.	121
Gráfico: 18 : uso do software educandus na compreensão dos conteúdos da disciplina de ecologia	122
Gráfico: 19 caracterização da amostra em função da avaliação da forma de apresentação dos conteúdos de ecologia no software educandus.....	123

Gráfico: 20 interação entre os alunos e o professor, introduzida ou apoiada pelo sistema	124
Gráfico: 21 opinião dos estudantes em relação à aprendizagem dos conteúdos de ecologia mediado através do software educandus.....	125
Gráfico: 22 opinião dos estudantes em relação à sua motivação sobre o ensino de biologia através do software educandus.	126
Gráfico: 23 avaliação do software educandus no ensino de biologia.	127
Gráfico: 24 opinião dos estudantes relação à motivação dos professores sobre o ensino de biologia através do software educandus.	128

INTRODUÇÃO

A - Mapeando minha história com a tecnologia da informação e comunicação (TIC)

Sou professora de Biologia e Química, na Rede Municipal (Ensino Fundamental II 1997- 2014) e da rede estadual (Ensino Médio 1999 -2014) leciono às turmas do 2º e 3º ano. Tenho pós-graduação em Programação do Ensino de Biologia pela Universidade Estadual de Pernambuco (2007).

A presente produção científica se justifica pela minha familiaridade e interesse pelas tecnologias da informação e comunicação (TIC). Desde 1999 iniciei as minhas atribuições pedagógicas, as quais me permearam ter um contato maior com o computador. Nesse mesmo tempo já havia feito alguns cursos como informática básica, programação de computador e outros. A cada aprendizado acerca desta ferramenta pedagógica, mais eu me identificava com a nova forma de mediar o conhecimento.

No decorrer de 1999 a 2002, tive a experiência de usar o laboratório de informática da escola estadual nas minhas aulas. Dessa forma podia fazer com mais precisão a exposição do conhecimento para meus alunos como consequência da motivação e interatividade que se criavam com o uso do computador. Os alunos gostavam muito das aulas! Numa tentativa de proporcionar aos meus colegas algumas noções na utilização do computador, ministrei-lhes aulas de informática a pedido da diretora da escola que reconhecia que o uso do computador estava a mudar de forma significativa o aprendizado dos educandos, bem como dos demais educadores.

A partir de 2002, conheci o *Software Educandus* o qual me dediquei a estudar e aprender cada vez mais, até que passei a usá-lo nas minhas aulas tanto no ensino fundamental II como no ensino médio, sendo que sempre partiu de mim esse interesse, pois eu acredito que as TIC podem permear um aprendizado diferenciado, principalmente quando o governo disponibiliza para as escolas o *Software Educandus*. A partir do momento que passei a fazer uso deste recurso tecnológico, levei os meus colegas a se interessarem mais pelas TIC, passando a orientá-los no uso do *Software Educandus*. Até hoje faço uso deste recurso tecnológico nas minhas aulas. Tem sido uma aprendizagem contínua e criativa,

permitindo novas abordagens na lecionação. Constatamos cotidianamente que o *Software Educandus* possibilita aos alunos aprenderem de maneira prazerosa, interessante e curiosa, pois é sempre uma novidade para eles.

No ano de 2005 houve cursos de capacitações (DECRETO Nº 5.622, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2005) para os professores ofertadas pela Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco, a qual permeava o conhecimento e apropriação do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação. Dessa maneira, estas iniciativas corroboraram para que os professores pudessem mudar de metodologias de ensino, promovendo a inserção do uso das TIC nas suas aulas. Além disso, o uso do *Software Educandus* potencia ainda a interdisciplinaridade, permeando ao mesmo tempo o entendimento de todas as áreas de conhecimentos.

Vale salientar que apesar do período de formação para professores do Estado que ocorreu nos anos 2005 – 2008, continuou a observar-se que muitos professores apresentavam resistências em se apropriar do uso das TIC.

O governo Estadual continuou a implementar, em Pernambuco, a Educação a Distância (EAD), (DECRETO Nº 5.622, 2005) o que reforçou o uso das TIC pelos professores. Mais cursos de capacitação se criaram e que permitiram trabalhar em EAD tanto em regime presencial como a distância. Tive a possibilidade de ser uma das primeiras tutoras (orientadora de estudos) na minha cidade em Garanhuns. Participei em várias formações no Recife - PE e em Natal – RN. Experiências que me possibilitaram consolidar muito mais a minha prática docente.

Em 2006 começamos com a primeira turma de formação no curso EAD. Os alunos apresentavam dificuldades no acesso às TIC. Para facilitar e amenizar as dificuldades, ministrei um curso de informática para os alunos gratuitamente. O curso funcionava aos sábados. A assiduidade às aulas atingia os 100%!

Os objetivos do curso consistiam em saber usar o computador em operações simples e os programas básicos. Na minha primeira turma somente 2 pessoas sabiam usar com mais habilidade o computador, os demais nem ligarem o computador sabiam! Em seis meses observaram-se grandes mudanças: os alunos já sabiam o básico. Para além das formações aos sábados, os alunos procuravam-nos também durante a semana, nas instalações do polo, para aprender a usar e-mails, formatar, participar de fóruns, chats, anexar documentos,

entre outras atividades. Esta modalidade EAD permite também aos alunos ter tutores presenciais para que as dificuldades sejam superadas no uso das TIC.

Além de ser professora da rede municipal e estadual também sou tutora das Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Pernambuco. Nesta atividade, tenho contato direto com a educação a distância (EAD). Esta permeia uma formação de maneira diferenciada, especialmente otimizando a vida daqueles que diante de tantas tarefas, muitos alunos trabalhavam no comércio, pretendiam terminar seus estudos, recorriam à EAD para concretizar esse objetivo. Um dos motivos de um aluno frequentar a EAD relacionava-se com o facto de não poder fazer jus às aulas presenciais no ensino regular, especialmente se fosse do ensino técnico e superior.

Por acreditar nesta modalidade de ensino a distância se justifica o presente trabalho que se alicerça numa tentativa de tentar compreender como o Software Educandus potencia o ensino de Biologia, em especial nos estudos de Ecologia. Tal compreensão se faz necessário ter para reafirmar o quanto é importante para a aquisição do conhecimento o processo de aprendizagem mediada pelas TIC. Para além disso, esta modalidade de ensino proporciona outras mais valias: encurta as distâncias e rentabiliza o tempo.

B – Apresentação das Questões

Dialogar acerca das tecnologias de informação e comunicação atualmente vem sendo premissa no contexto educacional, pois conforme uma sociedade, pós-moderna exige saberes complexos que são as inúmeras variáveis de conexões que permeiam a educação, a comunicação, a informação e, sobretudo o conhecimento.

Compreender a essência da educação diante dos paradigmas emergentes faz-se necessário para que o processo de ensino-aprendizagem seja de fato significativo. Haja vista que o contexto educacional estar permeado pelos recursos tecnológicos que corroboram de sobremaneira com a aquisição do conhecimento. As aulas já não são mais quadro e giz, as aulas já não são mais professores depositando o que acham que sabem do que está abordando em aula, enquanto um educando está com seu celular navegando na internet para

confrontar o conhecimento atual com aquele cartesiano do professor. Assim, por causa desses fatos, o professor vê-se obrigado a se qualificar constantemente, para manter os conhecimentos atualizados, renovar a postura didática-metodológica e transcender a visão acerca de tudo que o cerca, promovendo em sala de aula um ir além do que está posto de forma linear, delimitada e fechada em si mesmo.

A necessidade educativa da aprendizagem no contexto escolar é para além do que somente aprender os conteúdos postos como formulados, uma vez que o que temos hoje como verdade, amanhã já não é, e sendo assim, é pertinente que o processo de ensino-aprendizagem transcenda o que parece ser óbvio, para que a aprendizagem seja de fato para toda a vida. É um processo de formação ao longo da vida (MESZÁROS, 2001).

Educação, tecnologia, comunicação, informação, palavras distintas, mas com significados ambíguos, pois todas permeiam as conexões dos saberes que estão interconectados no *Software Educandus*, que trás em seu bojo as áreas de conhecimentos necessárias para a formação dos alunos. Contextualizar os saberes é de fato importante, pois ao se fazer as conexões necessárias para o desenvolvimento cognitivo, físico, motor e social caracteriza a complexidade do conhecimento é que peculiar na vida de todos os sujeitos cognoscentes, que buscam a emancipação e transformação social através do contexto escolar, pois esta é ainda hoje tida como espaço privilegiado para tal propósito.

Acreditar nessa premissa é solidificar o ofício docente nesta perspectiva, pois os sujeitos mudam conforme vão aprendendo e sendo assim eles agregam e congregam valores que somente é encontrado de fato no universo escolar, pois este condiz com a essência do sujeito que é diverso em suas percepções cognoscentes.

Transitar pelos meandros educativos, parece tarefa fácil, mas não é, tendo em vista que os sujeitos precisam se aperfeiçoar constantemente para lhe dá com as questões generalistas que se evidenciam no complexo que os cercam. Daí, quando em meio a um único objetivo, se insere vários elementos para atingí-lo far-se-á necessário ter uma formação continuada elementar para dá conta das exigências educacionais na pós-modernidade. O professor, não é mais aquele que reproduz o saber. O perfil deste educador nos dias de hoje é construir,

reorganizar, ampliar e contextualizar os saberes oriundos da contemporaneidade. (TARDIF, 2002).

Para tal, é pertinente que o professor se aproprie das tecnologias que permeia os contextos escolares. Esta situação é potenciada, principalmente nas escolas que fazem uso do *Software Educandus* de uma forma integral. Esta situação observa-se nas escolas alvo da presente pesquisa.

Nesse contexto, a presente pesquisa está redigida por seis capítulos, apresentados mais à frente no presente texto, os quais permeiam o delineamento do objeto de estudo que é a apropriação do *Software Educandus* nas atividades comuns numa escola do ensino médio, dando ênfase a disciplina de biologia focando, especialmente, o conteúdo da ecologia.

Dessa maneira, promove-se um envolvimento dos elementos que compõem a sistematização dessa pesquisa, como, o problema que nos inquieta, os objetivos a serem alcançados, o campo em que desenvolvemos a pesquisa, os instrumentos de investigação, as amostras qualitativas e consequentemente, o procedimento da informação e a análise do discurso e a interpretação de tudo que norteou a sistematização da pesquisa.

Por conseguinte, a pesquisa parte do problema, o qual subsidia o interesse peculiar em saber: *como é que o Software Educandus tem promovido a aprendizagem significativa dos conteúdos de Biologia, especialmente os de Ecologia para os educandos do ensino médio nas escolas de referência do município de Garanhuns –PE?*

Esta pesquisa parte de três hipóteses: a primeira de que os educadores recebem capacitação para trabalhar com o recurso didático o *Software Educandus*; a segunda de que os educandos se sentem atraídos para estudar diante do computador e desenvolver suas competências e habilidades por interesse tanto no âmbito escolar como em seus lares, ao fazer jus do programa em seus computadores, considerando que não é preciso internet para fazer uso do *Software Educandus*, bem como os educandos não esperam somente pelo educador, tendo em vista que a aprendizagem com este recurso é motivadora para o processo de ensino-aprendizagem e a terceira de que sabe-se que a tecnologia há muito tempo vem sendo evidenciada nos campos escolares. Entretanto, pode-se inferir que nem sempre a formação dos educadores foram

ressignificadas com a disciplina que deveria fazer parte da matriz curricular a informática da educação para todos os cursos de formação inicial.

A fundamentação teórica deste trabalho é sob a luz de autores como por exemplo: Moran (2012); Kenski (1997); Lévy (1993); Freire *et al.* (1998); Grecio (2005); Coscarelli (2006); Tardif (2000; 2002); Nóvoa (1995) entre outros.

Para compreender a sistematização dessa problemática, evidenciam-se alguns objetivos que nortearam a pesquisa, como:

Analisar o programa Educandus e suas contribuições no ensino de Biologia com ênfase nos estudos de Ecologia para a aprendizagem dos alunos mediada pelos professores.

E, mais especificamente, reconhecer a importância do *Software Educandus* para fomentar o uso das TIC nas aulas de Biologia, perceber como os educadores consideram o *Software Educandus* em sua prática pedagógica e por fim discriminar as ferramentas de aprendizagens disponíveis nos *Software Educandus* na disciplina Biologia com ênfase no âmbito da Ecologia.

Para tal, metodologicamente foi abordada a pesquisa de cunho *quantitativo*, a qual é desenvolvida conforme segue em seu capítulo específico, com o levantamento de dados, a partir do questionário para os educandos e a entrevista semiestruturada para os professores, métodos que norteiam à sistematização metodológica, bem como, a formulação do aporte teórico que subsidia as reflexões acerca da educação mediada pelas TIC sob o uso do *Software Educandus*.

A pesquisa de campo, a qual foi visitada e analisada a prática pedagógica, através dos métodos supracitados com os alunos e os professores de cinco escolas de ensino integral de nível médio na cidade de Garanhuns-PE. Para os colaboradores participarem assinaram um termo de livre consentimento. Assim, foi possível catalogar os dados e analisá-los conforme a finalidade dos objetivos.

Vale salientar que a pesquisa de campo foi desenvolvida na cidade de Garanhuns-PE, em cinco Instituições de Ensino Médio. Totalizando uma amostra de duzentos e nove (209) alunos do ensino integral de nível médio e cinco (5) professores que ensinam a disciplina de Biologia nas respectivas Instituições de Ensino.

A pesquisa se deu com a aplicação de dois instrumentos metodológicos como já foram evidenciados, uma entrevista semi-estruturada, a qual foi transcrita

(ficando arquivada) e um questionário aplicado adaptativamente aos alunos das cinco turmas, totalizando duzentos e nove alunos.

Os devidos dados foram coletados no decorrer dos meses de março a julho de 2014. O que permeou sua sistematização, especificando o perfil das turmas, das escolas e dos professores, os sujeitos participantes dessa pesquisa.

Dessa forma, a respectiva pesquisa em sua finalidade e com o uso de seus métodos de análise de dados, segue discorrida em seis capítulos, juntamente com as considerações que foram possíveis mediante o término, que pode ficar em aberto para as devidas continuidades, uma vez que as TIC corroboram para as inovações didáticas e metodológicas do processo de ensino-aprendizagem.

Os capítulos sistematizados das pesquisas foram apenas três com seus desdobramentos, dessa forma ficam explicados assim, logo são:

O primeiro capítulo: *Tecnologias da informação e comunicação: novos saberes* diz respeito a necessidade de apropriação, especialmente pelos professores sobre os recursos tecnológicos que permeiam atualmente o fazer pedagógico de cada educador. A luz de alguns teóricos da tecnologia da educação, cujo esclareceu sobre a emergência de fazer uso da tecnologia que logo cedo já se encontram nas mãos das crianças e que o educador deve obrigatoriamente também usar para corroborar no ensino-aprendizagem. Dessa forma, esse primeiro capítulo trás em seu bojo reflexões acerca de seus subtópicos, como: Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC): conceitos e fundamentos; TIC: percurso no contexto no Brasil; Inserção dos recursos tecnológicos nas escolas. Tópicos estes que norteiam a sistematização do empreendimento em entender a importância das TIC para a formação inicial.

No segundo capítulo faz-se menção aos conceitos integrados do ensino de Biologia juntamente com a TIC, integração que evidentemente condiz com o interesse dos alunos no processo de aquisição do conhecimento. Assim o *Ensino de Biologia e as TIC comunicação* está norteado pelos subtópicos inerentes a sua construção argutiva sobre o *ensino de Biologia e o histórico no Brasil; o papel das TIC no ensino de Biologia; saberes pedagógicos inerentes à educação; saberes docentes no cotidiano escolar e a importância da Ecologia*. Estes são os norteadores que especificam o respectivo capítulo.

No terceiro capítulo, o que apresenta o *Projeto Educandus*, este se ramifica no entendimento sobre *Software Educandus; conhecendo o Software Educandus*

e a *práxis do Software Educandus*. Apresentando a essência do programa para o processo de ensino aprendizagem, o qual é o objeto deste estudo.

No quarto capítulo delinea-se a *metodologia* pela contextualização do campo de pesquisa, onde se definem as escolas, sendo estas cinco escolas e suas características, totalizando a quantidade de participantes na resposta do questionário duzentos e nove (209) educandos e os cinco (5) professores que foram colaboradores nas entrevistas semiestruturadas, sendo estas transcritas e analisadas através da análise do discurso, bem como a interpretação dos questionários estatisticamente.

O quinto capítulo permeou a *análise do discurso e interpretação dos dados* que foram recolhidos ao longo de seis meses, o que subsidiou os achados e os não achados de que o *Software Educandus* corrobora para aprendizagem de forma significativa, pois isso se apresenta com bastante ênfase nos percentuais obtidos, o que é positivo tendo em vista que os colaboradores podem ser considerados como nativos digitais¹, nomeadamente os educandos.

O sexto capítulo se refere a *conclusão* que se deu no traçado desde problemática, perpassadas pelos objetivos, a fundamentação teórica, dos autores que dialogam sob diversas perspectivas sobre as TIC nos estabelecimentos de ensino e a metodologia que solidifica as sistematizações que a partir da análise dos dados e do discurso foi possível observar, analisar e investigar designando as contribuições que as TIC têm sobre a educação da realidade presente das escolas que foram campo de pesquisa. Sendo esta, a que mais tem permeado a aprendizagem, pois o contexto escolar requer da tecnologia que até se encontra facilmente nas mãos dos educandos, através dos celulares modernos. Por fim, me parece que o *Software Educandus* tem conseguido nas escolas públicas pesquisas contribuindo para o desenvolvimento cognitivo de muitos educandos, pois muitos deles ficam em 1º lugar nos cursos universitários que escolhem, isso devido ao ensino dos educadores mediado pelas TIC. Pois as escolas de referências estadual pesquisadas na cidade de Garanhuns permitiu-nos chegarmos a esta conclusão.

¹ O conceito de nativo digital foi empregue pela primeira vez por Prensky (2001) e relaciona-se com a fácil apropriação das TIC pelas gerações mais novas em relação às dificuldades dessa apropriação pelas gerações anteriores.

CAPÍTULO I - TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: NOVOS SABERES

Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediados pelo computador (PAIVA, 2001).

As ferramentas utilizadas pelo homem para interferir em seu meio vão sendo modificadas e aprimoradas no decorrer do tempo, se no início eram usados utensílios como ossos, pedras e outros, hoje o que domina são os recursos tecnológicos, estas alterações entram em afinidade com as transformações decorrentes do nível simbólico e representacional do mundo, onde daí resultará novas formas de conhecimento, Kenski (1997).

Assim, a partir do momento que se focaliza as instituições escolares e a entrada da tecnologia no contexto educacional surgem tais questões, como: O que é o *software Educandus*? E até que ponto ele contribui para a efetiva aprendizagem dos alunos? Inquietações que mediam o corpo teórico que se estende a promover uma reflexão teórica e prática dos recursos tecnológicos que estão inseridos nos contextos escolares, especialmente nas escolas de referência do município de Garanhuns-PE.

Nesse sentido, entende-se que as tecnologias que permeiam a educação devem corroborar para aprendizagem de maneira significativa que viabilizem uma maior interação entre o sujeito e o objeto de sua aprendizagem. Contudo, é implícito que a formação educacional deve verter a favor do uso das tecnologias para o ensino-aprendizagem.

Os saberes pedagógicos carecem ser apreendidos conforme a necessidade da informação e comunicação inerentes ao saber-fazer na prática pedagógica do educador. Tal ação condiz com a forma de como se manifestam os saberes pedagógicos, sendo eles, exterior e interiormente fomentados no cerne dos sujeitos aprendizes.

Assim, Morin *et al.* (2002, p. 24) comunga do princípio de que:

O conhecimento se dá fundamentalmente o processo de interação, de comunicação. A informação é o primeiro passo para conhecer. Conhecer é relacionar, integrar, contextualizar, fazer nosso o que vem de fora. Conhecer é saber, é desvendar, é ir além da superfície, do previsível da exterioridade. Conhecer é aprofundar os níveis de descoberta, é penetrar mais fundo nas coisas, na realidade, no nosso interior. Conhecer é conseguir chegar ao nível da sabedoria, da integração total, da percepção da grande síntese, que se consegue ao comunicar-se com uma nova visão do mundo, das pessoas e com o mergulho profundo no nosso eu. O conhecimento se dá no processo rico de interação externo e interno.

Por conseguinte, a educação mediada pelas tecnologias da informação e comunicação pode congratular com o processo de aprendizagem eficiente que se desencadeia ao longo dos anos escolares, especialmente quando os alunos já tem adquirido certa maturidade cognitiva. Assim, o conhecimento é melhor desenvolvido, conforme supracitado, quando os sujeitos estão envolvidos nesse processo contínuo de interiorização e exteriorização (VYGOSTKY, 1987), ou seja, acontece simultaneamente de dentro para fora e de fora para dentro (FREIRE, 1997). Conhecimento que se estabelece através das relações interpessoais e tecnológicas usualmente no contexto educacional.

Nesse sentido, a tecnologia corrobora para que o conhecimento se estabeleça de forma análoga a informação e comunicação que se fazem jus quando usadas nos processos educativos. Assim:

As tecnologias nos ajudam a realizar o que já fazemos ou desejamos. Pois com ou sem tecnologias avançadas podemos vivenciar processos participativos de compartilhamento de ensinar e aprender, quando há integração do objeto de estudo em todas as dimensões pessoais: cognitivas, emotivas, sociais, éticas e utilizando todas as habilidades disponíveis do professor e aluno (MORIN, 2002, p. 28).

Daí é importante ressaltar que as tecnologias promovem uma interação mais interessante com o objeto de estudo, isso porque o novo sempre causa curiosidade e interesse e assim ocorre simultaneamente com as dimensões que envolvem os seres humanos.

Assim, é que se apresentam as tecnologias de informação e comunicação que trás em seu bojo a essência do ato de ensinar de maneira significativa que não condiz com o fato de transmitir conhecimento, mas construí-lo por meio das interações ocorridas de forma *on-line* e *off-line*, da interação autônoma do

educando com o conteúdo, bem como, ser um autodidata em seu processo de aprendizagem, pois se pode estar estudando a hora que se quer além do horário normal definido, pois o *Software Educandus* disponibiliza sempre de muitos recursos didáticos que subsidiam a aprendizagem.

Pois o processo de aprendizagem através das TIC permeia uma interação condizente com o produto do conhecimento, de modo que o sujeito e o objeto interagem em prol da aprendizagem concernente as necessidades atuais. Com todos os conteúdos disponíveis em ambientes virtuais de aprendizagem, corroboram para facilitar e ao mesmo tempo motivar o desenvolvimento intelectual dos sujeitos.

1.1 As TIC: conceitos e fundamentos

As tecnologias da informação e da comunicação correspondem a tecnologias que permeiam meios de informação e comunicação como: televisão, rádio, retro-projetor, *data show*, computador, DVD, entre outros. São meios de comunicação de massa. Baseado nisto, Perrenoud (2000, p. 67), informa que “preparar para novas tecnologias, é para uma proporção crescente de alunos, atingir mais plenamente os mais ambiciosos objetivos da educação”, isso quer dizer que, a utilização das tecnologias na escola é importante para satisfazer algumas necessidades que inviabilizam a aprendizagem, ao mesmo tempo em que com a disponibilidade das TIC a favor do ensino-aprendizagem com professores qualificados favorecem de sobremaneira para os alunos uma melhor aprendizagem, superando o déficit de aprendizagem que pode causar a falta de professores, laboratórios e entre outros.

Então poderemos conceituar as TIC como métodos e técnicas utilizados para processar a comunicação e informação, surgidos dentro do contexto à revolução telemática (RAMOS, 2008). A partir disto, iniciaremos um questionamento sobre o uso destes meios pela escola, e o que virá a ser necessário para sua utilização eficaz na produção de conhecimento comprometida verdadeiramente fugindo da visão das tecnologias como um remédio universal para as históricas problemáticas dos sistemas educacionais.

Tendo em vista as novas maneiras de estruturação social, a escola como detentora exclusiva da informação, perde esse monopólio, dentro de um contexto onde o conhecimento torna-se cada dia mais democrático, entretanto paradoxalmente isso não significa sujeitos mais sábios, ou mais comprometidos com uma sociedade melhor, ou com qualidade de vida.

Atualmente podemos apontar como uma das funções das instituições de ensino, seria capacitar os acadêmicos para a utilização das novas tecnologias e desenvolver habilidades relacionadas à capacidade crítica e de resolução de problemas, para isso cabe ao professor ressignificar suas práticas e integra-las ao uso das TIC (Cunha, 1998 *apud* Albuquerque 2011, p.32). Depreende-se, portanto que o educador deve se apossar dos recursos tecnológicos para mediar suas aulas com os variados recursos desenvolvidos tecnologicamente para a educação. Uma vez que a educação contemporânea corrobora para que se tenha uma preocupação maior acerca dos programas e *Softwares* educacionais essenciais para a promoção do ensino e conseqüentemente da aprendizagem.

Kenski (1997) nos aponta que dentro de uma pretensa hierarquia, aqui realizada apenas com fins didáticos, poderemos visualizar que a informação consiste em: dados fragmentados, que necessitam passar pelo crivo da racionalidade, onde o sujeito necessitará também de uma capacidade de sistematização e aguçado senso crítico para tornar essa miscelânea em conhecimento, e este por sua vez associado a habilidade adequada de elaboração da realidade, e a um agir ético, faz surgir a sabedoria, nesta última o sujeito encontra-se em uma totalidade, onde suas interações refletem modos saudáveis de relação com o mundo. A educação exige de seus fazedores competências e habilidades que somente são adquiridas mediante sua prática, ocasiona um constante repensar e refazer docente com criticidade e autenticidade. Pois para que o ensino através das TIC seja significativo deve-se ser bem mediado.

Lévy (1993) nos relata sobre três principais tipos conhecimentos que perscrutam o caminhar da humanidade são eles: a oral, a escrita e a digital. Ao analisarmos podemos facilmente verificar que estamos inclusos no momento histórico onde o conhecimento digital estar em maior ascensão, porém tendo em vista que nenhum deles é excludente, ou seja, um não necessariamente elimina o outro. Todas estas maneiras de construir o conhecimento e de expressá-lo

modificam também as lógicas de organização social, e do pensamento ocidental Kenski (1997).

Encarada como locus principal de obtenção do conhecimento a escola até algum tempo atrás temia perder este posto hegemônico e o professor como agente produtor e detentor do saber, fortalecia de certo modo a resistência em relação às inovações neste campo.

Entretanto com o uso corrente da informática cada vez mais é disponibilizado um quantitativo assustador de informação, é repassado, sem passar por uma qualificação necessária, então em decorrências das exigências advindas da coletividade em relação à modernização de técnicas, o docente ver-se na obrigação de aumentar seu repertório teórico e intelectual.

As mudanças são algo inevitável, e conforme a inovação no campo científico e tecnológico avança, as instituições escolares veem-se na obrigação de adaptação ou adoecimento de seu sistema, onde vida e ensino sempre devem andar em acordo dialógico. Moran (2002) defenderá o envolvimento do professor em sua prática, onde a partir de sua atitude perante o que está sendo repassado, motivará o aluno também, ele diz:

Ensinar não é só falar, mas se comunicar com credibilidade. É falar de algo que conhecemos intelectual e vivencialmente e que, pela interação autêntica, contribua para que os outros e nós mesmos avancemos no grau de compreensão do que existe (MORAN, 2002, p.62).

Sabendo que ensinar é comunicar, cabe salientar que este ato se concretiza através da relação intrínseca de exteriorização e interiorização de ambos os sujeitos que estão envolvidos no diálogo estabelecido em prol da aprendizagem.

Muito do que vemos neste âmbito redundando de mudança de visão, onde haverá trocas de informação e reformulação de conhecimentos, de forma dialética, ampliando a revisão de ideais e promessas que até então estavam contidas em um plano, simbólico, indo para a materialidade das relações interpessoais tendo como elo o objeto que concerne à aprendizagem.

A partir do acesso democrático das tecnologias eletrônicas de comunicação e de informação, a sociedade atual, Sociedade da Informação e do

Conhecimento, adquiriu novas maneiras de viver, de trabalhar, de se organizar, de representar a realidade e principalmente de fazer educação. Dai a importância de contextualizar os saberes escolares essenciais para o desenvolvimento cognitivo dos sujeitos aprendizes:

É importante conectar sempre o ensino com a vida do aluno. Chegar ao aluno por todos os caminhos possíveis: pela experiência, pela imagem, pelo som, pela representação (dramatizações, simulações), pela multimídia, pela interação on-line e off-line (MORAN, 2002, p.54).

Segundo Morin (2002) ensinar com as novas mídias será uma revolução, se os educadores decidirem mudar constantemente os paradigmas cartesianos do ensino, que mantêm distantes professores e alunos, diante da relação hierárquica. Em caso contrário, o que se conseguirá será dar um verniz de modernidade, sem mexer no essencial. Até mesmo porque o educador deve se especializar no uso das TIC, pois não adianta nada se ter as tecnologias e não as saber utiliza-las.

Para os autores supracitados, a Internet é um grande aliado como meio de comunicação, ainda inexplorado de forma mais efetiva, mas que pode ajudar-nos a rever, a ampliar, atualizar e a modificar muitas das formas tradicionais de ensinar e de aprender, principalmente quando usada conscientemente.

Para Kenski (1997), tradicionalmente a aprendizagem de informações e conceitos era tarefa somente da escola. Os conhecimentos teóricos eram apresentados gradativamente, os estudantes após se maticularem nas escolas. Eles eram orientados e lhes eram ensinados os conteúdos referentes somente aos da grade curriculares das respectivas instituições de ensino, esses eram determinados pelas secretarias de educação dos estados.

Ao final de um determinado grau de escolarização o estudante podia considerar-se formado, ou seja, já ele possuía conhecimentos e informações suficientes para iniciar-se em alguma universidade ou profissão.

As velozes transformações tecnológicas da atualidade impõem novos ritmos e dimensões à tarefa de ensinar e aprender. É preciso que se esteja em permanente *estado de aprendizagem e de adaptação ao novo*. Não existe mais a possibilidade de considerar-se alguém totalmente formado, independentemente do grau de escolarização alcançado. Além disso, múltiplas são as agências que apresentam informações e conhecimentos a que se pode ter acesso, sem a obrigatoriedade de deslocamentos físicos até as instituições tradicionais de ensino para aprender (KENSKI 1997, p.3).

Segundo Moran (2002, p.89), nesta mesma perspectiva:

O ensinar e aprender exige hoje muito mais flexibilidade, espaço temporal, pessoal e de grupo, menos conteúdos fixos e processos mais abertos de pesquisa e de comunicação. Uma das dificuldades atuais é conciliar a extensão da informação, a variedade das fontes de acesso, com o aprofundamento da sua compreensão, em espaços menos rígidos, menos engessados. Temos informações demais e dificuldade em escolher quais são significativas para nós e conseguir integrá-las dentro da nossa mente e da nossa vida. A aquisição da informação, dos dados dependerá cada vez menos do professor. As tecnologias podem trazer hoje dados, imagens, resumos de forma rápida e atraente. O papel do professor - o papel principal - é ajudar o aluno a interpretar esses dados, a relacioná-los, a contextualizá-los, tornando-se o mediador de todo o processo que corrobora para aprendizagem.

Aprender depende, sobretudo do aluno, o qual deve no decorrer do período de escolarização se permitir adquirir sua maturidade cognitiva, intelectual e emocional para incorporar a real significação que essa informação e transformação pode provocar em sua vida, para incorporá-la vivencialmente por meio de suas dimensões sociais, emocionais e físicas.

A comunicação e a informação são de fundamentais importância para o processo de ensino-aprendizagem, pois elas permeiam a interação, a troca de saberes e uma nova mudança de comportamento, o qual corrobora para o processo significativamente elucidativo da educação.

Por conseguinte, através de uma educação com princípios da teoria construtivista, onde o aluno se torna sujeito do seu próprio conhecimento e o professor se torna o mediador desse processo. Considera-se então, que para a adoção dos instrumentos computacionais no ambiente escolar são inevitáveis ajustes no funcionamento da escola e o envolvimento consciente de cada

personagem no processo de inovação tecnológica, Freire (1998) reforça, afirmando que:

[...] Mudanças estruturais e pedagógicas só poderão vir acontecer se a comunidade escolar estiver coesa e receptiva para compreender suas implicações. Direção e corpo docente constituem peças fundamentais de uma mesma engrenagem. Quando uma para, a outra sofre os efeitos e vice-versa. Esse funcionamento sincronizado, no entanto, garante que o trabalho possa ser da escola e ao mesmo tempo, de cada professor. Não se trata de um projeto unilateral (FREIRE, 1998, p. 59).

O que significa mencionar que as mudanças somente tendem acontecer se a equipe pedagógica estiver engajada pelo mesmo projeto institucional, o qual pode promover para a emancipação dos alunos a mediada que o ensino é bem direcionado com os recursos tecnológicos que articulam o desenvolvimento dos alunos, bem como dos educadores que se posicionando assim favorecem entre si um ensino eficiente, quando a própria instituição de ensino dispõe de educadores especializados e recursos tecnológicos que mediam de forma significativa de todos os sujeitos aprendizes que fazem o lócus escolar. Daí, a importância de todos trabalharem não unilateralmente, mas de formas diversificadas em prol do ensino-aprendizagem inerente à transformação dos educandos que gostam de novidades e curiosidades, a escola deve ser assim produtora de conhecimentos extraescolares que se estende para a formação integral dos sujeitos tendo como recurso preponderante as TIC, como televisão, rádio e internet, usados comumente durante a vida de todos. É tanto que as crianças de hoje estão muito mais envolvidas e sabedoras em manipular esta última do que os adultos que tiveram contato mais com a televisão e o rádio.

1.2 Evolução histórica das TIC no Brasil

Com uma sociedade em constantes mudanças, exige-se que o ser humano acompanhe esta evolução e que a sociedade propicie o conhecimento. O lócus que pode dar ênfase a estas mudanças é o contexto escolar, mas não é bem isso

que acontece no dia-a-dia de algumas escolas principalmente as municipais e estaduais de ensino apesar de vivermos na Sociedade da Informação (S.I.).

A Sociedade da Informação é a pedra angular das sociedades do conhecimento. O conceito de “sociedade da informação”, a meu ver, está relacionado à ideia da “inovação tecnológica”, enquanto o conceito de “sociedades do conhecimento” inclui uma dimensão de transformação social, cultural, econômica, política e institucional, assim como uma perspectiva mais pluralista e de desenvolvimento. O conceito de “sociedades do conhecimento” é preferível ao da “sociedade da informação” já que expressa melhor a complexidade e o dinamismo das mudanças que estão ocorrendo. (...) o conhecimento em questão não só é importante para o crescimento econômico, mas também para fortalecer e desenvolver todos os setores da sociedade (BURCH, 2014).

Embora se deseje que haja o acompanhamento ao desenvolvimento tecnológico que se tem ocorrido nos últimos tempos. Sente-se a necessidade de que todas as escolas possibilitem o acesso a essa evolução tecnológica da educação contemporânea mude e esta mudança precisa ser imediata. Precisamos de uma escola “como um sistema de construção do saber, de enriquecimento moral e social, um espaço onde se considere cada aluno como um ser humano à procura de si próprio, em reflexão conjunta com os demais e com o mundo que o rodeia” (SILVA, 2008, pp. 198-199).

Este percurso de introdução das TIC é referido por Grecio (2005) que faz uma contextualização sobre o uso das TIC e a introdução da tecnologia na educação, mais especificamente a informática. Tal situação ocorre por volta da década de 70, dentro de um contexto acadêmico que visava programar o pilar da pesquisa, logo após em experimentos feitos no Rio de Janeiro. Esta iniciação começou com uso do computador nas tarefas letivas do cotidiano dos professores.

Em relação à educação infantil, as pesquisas e tentativas feitas nesse caso recaíam, mais sobre as questões de testagem das capacidades cognitivas, inspiradas principalmente em teorias Piagetianas, o Laboratório de Estudos Cognitivos do Instituto de Psicologia - LEC, da UFRGS ganha destaque neste caso. A partir dos anos 80 é iniciado regularmente o uso dos computadores como meio auxiliar para o processo ensino-aprendizagem, (MORAES, 1993; FAGUNDES e BASSO, 2005; FAGUNDES, 2006).

Por volta do ano de 1981, foi realizado o I Seminário Nacional de informática na educação, o qual deu início a discussões sobre a informática na educação e fatores envolvidos nessa questão que vão desde a necessidade de preparação dos docentes para essa nova realidade e a necessidade de dialogia entre os avanços tecnológicos e a cultura. A partir disto foram realizados alguns projetos pilotos com fins de pesquisa. No ano seguinte foi realizado em Salvador, o II Seminário Nacional de Informática Educativa, que contou com uma discussão multidisciplinar de vários profissionais de diferentes áreas que participaram da discussão. Como resultante destes dois seminários foi lançado pelo MEC e apoiado pelo CNPQ, o projeto brasileiro EDUCOM. Das diferentes instituições de ensino que participaram do projeto piloto estão: Universidades Federais do Rio Grande do SUL (UFRGS), Rio de Janeiro (UFRJ), Pernambuco (UFPE), Minas Gerais (UFMG) e a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

O objetivo principal nesta época não era o de automatizar o ensino, mas estabelecer mudanças e contextualizar a escola dentro de um meio onde a evolução tecnológica já era algo inevitável, e o compreender esse processo possibilitaria enriquecimento nas principais estruturas sociais. (VALENTE 1997, p.7) nos relatará que as bases do EDUCOM, eram pautadas e “fundamentadas nas pesquisas realizadas entre universidade e a escola pública”.

Os princípios vigentes principalmente no EDUCOM permaneceram nos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE), as quais são distribuídas pelo Brasil, (VALENTE, 1999 apud GREGIO, 2005) falará de forma a fazer um comparativo entre a experiência brasileira e as internacionais a respeito da implantação de computadores na educação, e mais especificamente na rede pública de ensino:

No nosso programa, o papel do computador é o de provocar mudanças pedagógicas profundas, em vez de “automatizar o ensino” ou preparar o aluno para ser capaz de trabalhar com a informática. [...] O grande desafio era a mudança da abordagem educacional: transformar uma educação centrada no ensino, na transmissão da informação, para uma educação em que o aluno pudesse realizar atividades por intermédio do computador e, assim, aprender. A formação dos pesquisadores dos centros, os cursos de formação ministrados e mesmo os softwares educacionais desenvolvidos por alguns centros eram elaborados em mente a possibilidade desse tipo de mudança pedagógica (VALENTE, 1999b, p.8).

Entretanto o mesmo autor nos relatará ainda que apesar dos investimentos os resultados não alcançarão a expectativa esperada, afirmando: "... os resultados obtidos foram insuficientes para sensibilizar ou alterar o sistema educacional como um todo"(VALENTE, 1999b, p.8).

Mais tarde, o governo criou o projeto FORMAR (Formação de Recursos Humanos em Informática na Educação), o qual seria um curso de especialização em informática na educação, de abrangência nacional, reunindo os pesquisadores do EDUCOM, para assim dar continuidade a este. Esta iniciativa almejava programar as pesquisas na área, nas secretarias estaduais de educação, porém segundo Grego (2005 *apud* ALBUQUERQUE, 2011) a proposta acabou não se desenvolvendo de modo homogêneo, devido às singularidades das políticas locais, assim como sua aceitação. O Ministério da Educação e Desporto resolve em 1989, formar por meio da portaria nº 549/89, o PRONINFE-Programa Nacional de Informática Educativa no Brasil que virá para promover a capacitação de professores e pesquisadores no domínio da tecnologia educativa. A seguir é implementado o PROINFO- Programa Nacional de informática educativa.

O uso de ferramentas tecnologicamente mais modernas e/ou sofisticadas pelos professores indica uma maior fluência em tecnologias e, apesar de potencializar a aprendizagem, não garante um uso pedagógico efetivo. Por outro lado, ferramentas tecnologicamente simples podem apresentar resultados positivos quando boas estratégias pedagógicas são aplicadas (CIVITA, 2010, p. 20). Significa, portanto que o uso do computador nas primeiras experiências escolares não garantia a aprendizagem, tendo em vista que o educador precisa conhecer como manipular tal ferramenta com cunho educativo.

Para Civita (2010) a educação tecnológica no Brasil merece destaque no Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), evento anual promovido pela Comissão Especial de Informática na Educação (CEIE) da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Este evento teve a primeira edição em 1990, no Rio de Janeiro. O SBIE tem como objetivos divulgar a produção científica nacional nesta área e proporcionar um ambiente para a troca de experiências e ideias com profissionais, professores, estudantes e pesquisadores nacionais e estrangeiros das áreas de Informática na Educação, de Educação, Computação e Engenharia.

Nesse contexto, foram muitas as pesquisas e experiências que nortearam o uso do computador nas escolas. Analisados os diversos estudos publicados,

fica evidente segundo Civita (2010) que o tema é complexo e precisa ser aprofundadas para não levar a conclusões contraditórias e muitas vezes equivocadas. É necessário aprimorar os processos de formação inicial e continuada de professores, bem como os processos de avaliação da aprendizagem dos alunos e de desempenho das escolas, à luz do momento histórico e dos recursos tecnológicos atuais, identificando não apenas os conhecimentos, habilidades e competências específicas de determinadas disciplinas, como matemática e português, mas também as habilidades e competências estratégicas da era da informação (CASTELLS, 2009, ZUFFO, 1997).

1.3 A inserção dos recursos tecnológicos nas escolas

É papel do professor a busca do conhecimento para que possa estar preparado para os desafios nas diversas áreas de aprendizagem, pois ele é agente de transformação e mudança no contexto escolar. Isso é importante, pois somente assim a educação pode ser mediada através das habilidades e competências desenvolvidas em prol do uso dos recursos tecnológicos para a educação, com a finalidade de promover melhor aprendizado.

Com o advento da revolução digital e a inserção da informática no meio educacional, foi necessário o desenvolvimento e conhecimento das novas tecnologias com a finalidade de promover a inserção de alunos e professores para que eles possam atuar de forma ativa, responsável e reflexiva no mundo globalizado.

Com isso passou-se a exigir do professor novas condutas e posicionamentos que possibilitem aos mesmos refletir sobre as suas práticas pedagógicas para que ele possa promover um ensino de qualidade.

Este novo professor que circula livremente no meio 'digital' encontra ali um espaço educacional radicalmente diferente. Compreende que a sua ação docente, neste novo ambiente, não requer apenas uma mudança metodológica, mas uma mudança do que é ensinar e aprender (BARRETO & PRETTO, 2001, p. 78).

Nesse sentido, o professor conectado ao meio "digital", o qual é um espaço completamente novo, precisa rever que sua ação docente neste novo ambiente já não requer apenas uma mudança metodológica e, sim, sua percepção do que é ensinar e aprender.

É desafio para a escola trabalhar em um meio onde a volatilidade das ações é cada vez maior, tendo assim de ensinar o sujeito a pensar ou aprender a aprender para que o indivíduo tenha capacidade de adaptação e seja mais qualificado em um meio onde cada vez mais se necessita possuir uma infinidade de informação e saber manejar diversas situações em prol da sistematização do conhecimento.

O trabalho do professor então ganhará um novo sentido teórico e metodológico, o professor precisará se colocar como aprendiz e pesquisador diante do saber, ele necessitará produzir os anseios dos alunos em relação a um conhecimento onde a produção do pensar é ilimitada diante dos recursos disponíveis, mas que com a devida orientação os alunos podem angariar diferentes saberes oriundos da relação tríade estabelecida entre aluno, conhecimento e professor, é claro que o conhecimento pode ser mediado pelas TIC.

Chegando-se assim a necessidade de quebrar antigos paradigmas que envolvem os professores. Quando consultarmos (MORAN, 2002) no que diz respeito a esse assunto podemos perceber que o autor se refere a importância de o professor se tornar também um orientador/mediador da aprendizagem por meio dos recursos tecnológicos, realizando a integração entre o intelectual, emocional e o gerencial.

O autor ainda informará sobre do professor enquanto um pesquisador em serviço, o qual aprenderá continuamente com sua prática, bem como repassando de forma eficaz e eficiente os seus conhecimentos. Isso fica claro nas considerações de Marques (1999, p. 181), quando afirma que não basta proporcionar o acesso ao computador nos ambientes escolares, já que o "[...] fundamental e pertinente é estar a escola no computador" interagindo com outras (escolas) e com um mundo de informações e conhecimentos diversos. Assim a interação deve ser intrínseca a favor da aproximação entre o professor e o computador, considerando essa relevância da "escola estar no computador", ou seja, introduzir o computador como elemento crucial no contexto escolar.

O lócus escolar, para Marques (1999), Porto (2003), Valdinei (2014) e Kenski (2003, 2007), defronta-se com o desafio de se constituir em um tempo e espaço social e, assim, trazer para o seu contexto o imenso oceano de informações que a envolve, no intuito de articular tais informações com os conhecimentos escolares. Para esses autores, as tecnologias no espaço escolar precisam ser entendidas em uma perspectiva que extrapola a ideia de ferramentas de auxílio ao ensino, sendo “[...] compreendidas e incorporadas pedagogicamente [o que] significa [...] respeitar as especificidades do ensino e da própria tecnologia para poder garantir que o uso, realmente, faça diferença” (KENSKI, 2007, p. 46). Significa que o uso das TIC somente pode fazer a diferença no espaço escolar se for bem utilizada para subsidiar a aprendizagem.

Para Valdinei (2014, p. 2) que nos alerta que o fato de trabalhar com as TIC não garante um maior aprendizado. Assim ele destaca amparado com a visão de outros autores o sentido de que:

A aproximação das TICs ao meio escolar, na visão de Alava (2002a, 2002b), está articulada a uma mudança de postura do educador frente ao aluno e ao conhecimento. O autor destaca a importância de superar o velho modelo pedagógico e não apenas incorporar ao velho o novo (tecnologia). Para isso, é preciso compreender que a ferramenta tecnológica, quando presente na escola, não é o ponto fundamental no processo de ensino e aprendizagem, mas um dispositivo que proporciona a mediação entre educador, educando e saberes escolares. Segundo o autor, no atual momento, é necessária a consolidação de práticas pedagógicas voltadas para a construção de saberes, que atendam aos interesses e necessidades do educando.

Concernente a este propósito, subtemde-se que o educador deve desenvolver seus potenciais para que atinja as necessidades e interesses dos educandos, tarefa que não pode ser fácil, tendo em vista que a sala de aula é plurifacetada e exige a pluralidade dos saberes para que beneficiem a todos. Daí o uso das TIC para permear o educador galgar e angariar os saberes inerentes ao seu fazer pedagógico. Assim, a postura do educador deve ser de pesquisador, pois parece que atuando dessa forma tende a corroborar com as exigências educacionais dos educandos que são eles os responsáveis por este fazer pedagógico.

Nesse sentido, ainda enfatiza a essência da educação a luz de Valdinei (2014, p. 3) ao mencionar que:

Assim, considera-se a ferramenta tecnológica como um instrumento importante no contexto escolar, quando articulada a uma prática formativa que leva em conta os saberes trazidos pelo aprendiz, procurando juntá-los aos conhecimentos escolares, presentes principalmente nas TICs; processo que origina práticas pedagógicas onde a mediação entre os indivíduos (alunos e professores) e as tecnologias é essencial para a produção do conhecimento.

Destarte, o uso das TIC corrobora com a aprendizagem dos educandos se estiver concatenada integralmente com a prática pedagógica do educador, sendo este orientador, mediador e construtor dos saberes pedagógicos que podem ser solidificados em sala de aula através das ferramentas tecnológicas. Neste sentido e segundo Papert (1994), para um ensino construcionista devem ser disponibilizadas as condições para que os discentes possam construir com o uso do computador o seu próprio conhecimento através de ambientes de aprendizagem dinâmicos e motivantes. Para tal, o computador deve ser visto não como uma “máquina de ensinar” mas uma “máquina para ser ensinada” (Papert, 1994)

Assim, se considera na perspectiva de Alava (2002) entende que as TIC possibilitam novos alicerces para a efetivação de antigas propostas de mudança pedagógica. Conforme o autor, “o aparecimento das tecnologias de informação e da comunicação pode ser a alavanca de inovações pedagógicas a serviço da construção de saberes [favorecendo a] apropriação pelo sujeito de suas condutas de formação” (ALAVA, 2002, p. 14).

As alavancas de inovações pedagógicas se desenvolvem através da formação inicial e continuada, bem como com o interesse do educador e educando em ter como mediadores do conhecimento uma máquina que cabe o mundo dentro, através da internet, programas e softwares. A importância da profissionalização continuada dos professores e a necessidade de uma aproximação entre estes e as tecnologias de informação e comunicação é, também, ressaltada por (PIMENTA & ANASTASIOU 2002), as quais consideram um exagero afirmar que “[...] os computadores poderiam transformar as aulas e converter os professores em ‘suportes e ajudantes da aprendizagem’ [...]”, mas

não deixar de reiterar que se vive na sociedade tecnológica e nesta “está mudando o papel dos professores, os quais devem se pôr em dia com a tecnologia” (PIMENTA e ANASTASIOU, 2002, p. 39). Por conseguinte, formação é essencial para a inserção das TIC com êxito no contexto escolar.

Sendo assim, compreende-se que atualmente a formação docente exige a capacitação para lidar com uma sociedade dinâmica e permeada por tecnologias; sendo de fundamental importância oferecer para os professores uma formação que lhes possibilite trabalhar com as TIC e suas linguagens de forma crítica e educativa (SAMPAIO e LEITE: 1999).

Isso deve ser visto pela equipe pedagógica como um todo. As autoras supracitadas confirmam que as potencialidades das tecnologias precisam ser utilizadas no processo educativo, e, é necessário oferecer ao professor maneiras distintas de trabalhar com as ferramentas tecnológicas para que se consolidem mudanças na ação educativa. Elas se baseiam no conceito “alfabetização tecnológica do professor”, por entenderem que as TIC possuem linguagens próprias, que devem ser assimiladas por professores e alunos. Assim, elas consideram que a alfabetização tecnológica deva propiciar a interpretação e ação crítica sobre as tecnologias e sua linguagem com o intuito de formar cidadãos capazes de compreender a atual sociedade (SAMPAIO e LEITE, 1999, p. 13-16).

No entender de Kenski (2003), a mudança no processo de ensino, passa por um movimento em que educador e educando aprendam e ensinem usando imagens (estáticas e/ou em movimento), sons, formas textuais e diferentes ferramentas tecnológicas, para com isso adquirirem os conhecimentos necessários à sobrevivência no dia-a-dia em sociedade (Valdinei, 2014, p.4). ou seja, a educação passa a ser vista como arte que deve ser contemplada, admirada e conseqüentemente apreendida, é tanto que muitos inventos acontecem quando os alunos se sentem motivados, curiosos e apaixonados por determinados programas, softwares e outros recursos que cabem tudo dentro de um computador.

Entretanto, mesmo sabendo que o uso das TIC promove para aprendizagem ainda existem dificuldades a serem superadas para que o ensino seja de fato mais significativo. Nesse sentido, para Kenski (2003), a dificuldade em utilizar as TIC numa perspectiva que busque romper com o modelo didático cristalizado em muitos professores é, normalmente, a falta de reflexão sobre a

formação técnica oferecida aos docentes para que eles possam lidar com as ferramentas tecnológicas (quando existem), em uma premissa de que para ensinar o professor precisa, por exemplo, “mexer com o computador”, desconsiderando as especificidades da realidade educacional. Portanto, a inserção das TIC no ambiente educacional, exige inicialmente, a formação do professor em uma perspectiva que procure desenvolver uma proposta que permita transformar o processo de ensino em algo dinâmico, constante e desafiador com o suporte das tecnologias. Não se trata apenas de adaptar o modelo de escola tradicional aos novos equipamentos ou vice-versa, já que “[...] novas tecnologias e velhos hábitos de ensino não combinam” (KENSKI, 2003, p. 75).

Os autores Moran (1998, 2000, 2001) e Kenski (2001, 2003, 2007) afirmam que através das TIC é possível romper com as estruturas preestabelecidas da sala de aula, sendo necessário, para tal, ampliar o conceito de espaço e tempo de ensino. Para eles, as TIC podem ser utilizadas para a transformação do ambiente formal de ensino, de modo que, seja possível através delas criar um espaço em que a produção do conhecimento aconteça de forma criativa, interessante e participativa. Essa tríade se estabelece, porque todos devem estar conectados em pro do mesmo objetivo, o da aprendizagem.

Em suma, a apropriação de uma tecnologia depende antes mesmo da sua implantação na escola, da formação do professor para lidar crítica e pedagogicamente, do ambiente da escola entre outros fatores críticos igualmente importantes como identificou Franco (2013). É necessário que o professor conheça os meios tecnológicos, as suas interfaces e todas as possibilidades educacionais no espaço presencial e virtual, para que possa utilizá-las nas variadas situações de aprendizagem e nas mais diferentes realidades educacionais Valdinei (2014, p. 4). Daí o uso das TIC apresenta-se como significativa para os sujeitos aprendizes.

CAPÍTULO II - TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA

Formar cidadãos preparados para o mundo contemporâneo é um grande desafio para quem dimensiona e promove a educação (Pereira, 2007).

É inegável a importância da educação na vida das pessoas. Tendo em vista que vivemos num mundo comandado pela ciência e pela tecnologia, é importante estar sempre atualizado para que possamos interagir com desenvoltura diante de tantas tecnologias que fazem parte de nosso dia-a-dia e também que corrobora com a formação cidadã dos sujeitos de direito.

O campo da Biologia, hoje, tem destaque entre as ciências de ponta e os avanços científicos nesta área marcam sensivelmente a sociedade, desde o século passado. Desse modo, o ensino de Biologia tem relevância incontestável para a vida de todo cidadão, e as escolas têm a função de contribuir para que esse conhecimento chegue a todas as pessoas.

A preocupação nos últimos tempos tem crescido acerca de pesquisas que visam superar o modelo tradicional de ensino. Para Carvalho (2000, p. 4), ao que concerne ao ensino de Biologia, defende que “atualmente, o ensino está reduzido a transmissão de conceitos prontos e acabado”, entretanto, para ele, a escola tem outro papel. Para Carvalho, a escola deve dotar as pessoas de “condições teóricas e práticas para que elas utilizem, transformem e compreendam o mundo da forma mais responsável possível.” (CARVALHO, 2000, p. 4).

Ainda conforme Carvalho (2000, p.5) defende, “a expansão da Ciência da Biologia trouxe a necessidade de se ensinar nas escolas o conhecimento produzido por ela, mas com o propósito de ser utilizado pelos alunos para lidar com aspectos de sua vida diária”, ou seja, o ensino da biologia deve ser contextualizado com os devidos objetivos de formação inicial e continuada. Portanto, os efeitos da Ciência e da Tecnologia estão muito presentes na vida da sociedade, apresentando tanto vantagens como problemas na sua produção e uso, sendo que algumas situações envolvem decisões éticas e sociais, como para lidar com seres humanos e animais.

Assim, neste capítulo abordaremos aspectos do campo da literatura científica no âmbito da Biologia; uma síntese da sua evolução histórica no campo educativo no Brasil e a necessidade de pensar os rumos do atual paradigma

educacional. Desbravando processos educacionais que se emaranham pelas ciências biológicas tendo em vista o contexto sócio histórico e cultural de sua historicidade.

2.1 O Ensino de Biologia e seu Histórico no Brasil

A história do ensino de Biologia no Brasil está ligada, por um lado, à tradição jesuítica e, por outro, à influência portuguesa. Nesse sentido, a chegada de Domenico Agostino Vandelli em Portugal em 1764, proveniente de Pádua, constitui marco decisivo. Especialmente contratado pelo Marquês de Pombal para participar de ampla reforma educacional que se seguiria logo após a expulsão dos jesuítas, ele fez os estudos de história natural entrarem na ordem do dia. Ele indicou o pupilo Alexandre Rodrigues Ferreira, que aqui aportou em 1783 para empreender uma *viagem filosófica*, que seria mais extensa até mesmo que a de Humbolt e Bonpland (1799-1803), de Spix e Martius (1817-1820) e de Agassiz (1865-1866), dado que durou de 1783 a 1791.

O início do estudo da Biologia se deu a partir da primeira classificação dos animais feitos pelo grego Aristóteles, que conseguiu catalogar cerca de 500 espécies em estilo moderno. No século XIV, em 1316, o professor da escola de medicina de Bolonha, o italiano Mondino de Luzzi, publicou o primeiro livro conhecido como a anatomia humana. Cerca de três séculos após a publicação, surgiu a teoria da Evolução, elaborada pelos biólogos ingleses: Charles Robert Darwin e Alfred Russel Wallace.

Segundo eles, os organismos das plantas e dos animais estão sempre em processo de mudança. Mas, uma das maiores descobertas foi feita somente no século XX, em 1944, quando o bacteriologista norte-americano Oswald Theodore Avery, descobriu que o DNA (ácido desoxirribonucléico) era a matéria-prima da qual são feitos os genes, ou seja, é a partir desta molécula que fica escrito o código genético. A partir de então, os cientistas (biólogos) conseguiram desvendar alguns enigmas a respeito da ciência (SCHNETZLER, 2000).

Nesta perspectiva, entende-se por Biologia o que Soares (2014, p. 02) assim define:

A Biologia é o estudo dos seres vivos (do grego βίος- bios = vida e λόγος - logos = estudo). Debruça-se sobre as características e o comportamento dos organismos, a origem de espécies e indivíduos, e a forma como estes interagem uns com os outros e com o seu ambiente. A Biologia abrange um espectro amplo de áreas académicas frequentemente consideradas disciplinas independentes, mas que, no seu conjunto, estudam a vida nas mais variadas escalas. A vida é estudada à escala atômica e molecular pela biologia molecular, pela bioquímica e pela genética molecular, ao nível da célula pela biologia celular e à escala multicelular pela fisiologia, pela anatomia e pela histologia (SCHNETZLER, 2000). A Biologia do desenvolvimento estuda a vida ao nível do desenvolvimento ou ontogenia do organismo individual.

Subindo na escala para grupos de mais que um organismo, a genética estuda como funciona a hereditariedade entre progenitores e a sua descendência. A Etologia estuda o comportamento dos indivíduos. A genética populacional trabalha ao nível da população, enquanto que a sistemática trabalha com linhagens de muitas espécies. As ligações de indivíduos, populações e espécies entre si e com os seus habitats são estudadas pela ecologia e pela biologia evolutiva.

A Astrobiologia (ou xenobiologia) estuda a possibilidade de vida para além do nosso planeta, sendo uma nova área, altamente especulativa. Desta feita, a biologia clínica constitui-se como área especializada da biologia profissional. Sendo assim, definido por Diagno (1999, *apud* ROSA, 2005), onde se abordam a saúde como premissa da qualidade de vida, dos processos orgânicos eticamente consagrados (SCHNETZLER, 2000). Em sendo assim, a Biologia nem sempre foi objeto de ensino nas escolas públicas, pois o espaço somente foi conquistado por essa ciência no ensino formal (e informal) segundo ROSA (2005).

Segundo CANAVARRO (1999 *apud* ROSA, 2005) o ensino de ciências, especificamente a Biologia foi inserida na escola iniciou-se no início do século XIX quando o sistema educacional centrava-se principalmente no estudo das línguas clássicas e da matemática, de modo semelhante aos métodos escolásticos da idade média. De acordo com Layton (1973 *apud* ROSA 2005) já naquela época as diferentes visões de ciência dividiam opiniões. Havia os que defendiam uma ciência que ajudasse na resolução de problemas práticos do dia a dia. Outros enfocavam a ciência académica, defendendo a ideia de que o ensino de ciências ajudaria no recrutamento dos futuros cientistas.

Com o desenvolvimento tecnológico, especialmente a partir da revolução industrial, os cientistas passaram a ser percebidos como poderosos e assim poderiam institucionalizar socialmente a tecnologia. Neste sentido, o reconhecimento da ciência e da tecnologia foi tidas como fundamentais na economia das sociedades e levou à sua admissão no ensino. Em sendo assim, com a criação de unidades escolares autônomas em áreas, como a Física, a Química e a Geologia e outras áreas bem como com a profissionalização de indivíduos para ensinar estas áreas.

Neste contexto, é importante destacar o que Santos e Greca (2006) lembram sobre a preocupação com o processo ensino e aprendizagem nas Ciências Naturais, sendo assim considerado um campo específico de pesquisa e desenvolvimento. Krasilchik (2004, p. 11) concebe que o ensino da biologia é concebido a partir do seguinte:

Cada indivíduo seja capaz de compreender e aprofundar explicações atualizadas de processos e de conceitos biológicos, a importância da ciência e da tecnologia na vida moderna, enfim o interesse pelo mundo dos seres vivos. Esses conhecimentos devem contribuir, também, para que o cidadão seja capaz de usar o que aprendeu ao tomar decisões de interesse individual e coletivo, no contexto de um quadro ético de responsabilidade e respeito que leva em conta o papel do homem na biosfera.

O ensino de Biologia não pode ser trabalhado no contexto escolar de forma isolada do contexto biológico que está em volta dos seres humanos, pois eles são produtores de conhecimento, da mesma forma que consome os seus saberes oriundos da sistematização do saber advindo da ciência, especialmente a biológica, uma vez que os conceitos biológicos estão inseridos nos campos sociais e naturais que os seres humanos ocupam. Levando em consideração que os sujeitos devem agir com ética e responsabilidade. Agindo em prol de si e dos demais, a medida que pode corroborar com o desenvolvimento de todos de maneira homogênea. Assim, o uso das TIC se fazem presente na escola para que o ensino possa ser mediado de maneira diferenciada para que os alunos, estes os mais importantes nesse processo de ensino-aprendizagem que favorece para que professores e alunos estejam envolvidos com um único objetivo a aprendizagem.

2.2 O papel das TIC no ensino da Biologia

As TIC podem contribuir na prática pedagógica de forma muito significativa e garantir grandes mudanças na educação. Para isso é necessário que os professores saibam utilizá-las de forma planejada para um fim educacional. Por esse motivo, o professor deve obter tanto o conhecimento dos conteúdos que estão sendo trabalhados, quanto aos instrumentos metodológicos que serão utilizados para a eficácia do processo de ensino-aprendizagem. E falando-se de uma sociedade que vive a era da informática e conseqüentemente de alunos inseridos nessa realidade, é fundamental que o professor esteja bem preparado para acompanhar a evolução das TIC, procurando sempre aumentar seus conhecimentos sobre esse assunto, para que possibilite, ao aluno pertencente a essa era, um ensino dinâmico, reflexivo e significativo.

Na sociedade que vivemos hoje, é importante ter o conhecimento dessas tecnologias, assim também como a sua utilização. Dando uma atenção especial, aos computadores, onde é possível com a internet, as ferramentas interativas e com outros recursos tecnológicos facilitar o processo de aprendizagem significativa.

A disciplina de Biologia, campo das ciências naturais, que estuda o comportamento dos organismos, seja de forma individual ou em seu coletivo, de acordo com os níveis de organização, tem como foco principal o estudo de cada espécie, animal ou vegetal, observada como um agente ativo e passivo integrante do meio ambiente. Para Lima (1997, p 82) ao considerar que “por sermos seres biológicos precisamos saber pelo menos o que somos e como estamos constituídos. Deve-se assim fazer jus ao processo de formação integral do sujeito mediante o ensino de Biologia, o qual tem também como finalidade “demonstrar aos alunos sua condição biológica e a dos demais organismos vivos, considerando todos os cuidados que devem ser tomados para perpetuar os parâmetros que interagem para manter essa condição”. Daí a importância da disciplina de Biologia, e por isto deve ser tratada nas escolas de maneira prioritária para que assim de fato as dimensões humanas sejam consideradas.

Nesse sentido, a compreensão da biologia como estudo da vida, nos revela a essência de um equilíbrio envolvendo os padrões do funcionamento orgânico,

(considerando a diversidade das espécies) e os fatores puramente físico-químicos. Esse último, regendo os mecanismos de existência, manutenção e propagação dos seres vivos, cada um inserido no tempo e no espaço específico.

Assim, o entendimento dos princípios biológicos pode ajudar a lidar de forma mais relacionada, à abrangência das relações harmônicas e desarmônicas quando em conjunto com o meio biótico e abiótico.

Dessa forma, a visão de ciência transmitida aos níveis de ensino: fundamental e médio necessita explorar os conteúdos de forma mais didática possível, aproximando os conteúdos à realidade dos alunos.

Assuntos que envolvem aspectos em escala microscópica, por exemplo, o estudo molecular do material hereditário (o DNA) e até mesmo a importância de seres tão pequenos como as bactérias, devem ser explicados atendendo a ótica minuciosa da matéria, tornando-se visíveis a todas as formas de percepção por parte do educando. O educador, mesmo contra o tempo, carência de recursos e demais condições em oposição, precisa de forma criativa trabalhar com mais ênfase a ciência.

São várias as possibilidades de utilização das TIC no ensino da Biologia, dependendo apenas do conhecimento que os docentes dessa área possuem no âmbito das TIC. Existem recursos tecnológicos e estratégias que podem ser aplicados dentro do contexto da Biologia como: a *webquest*, metodologia criada por Bernie Dodge em 1995; jogos de simulação (Darfur is dying²), a utilização de infográficos (Disappearing Honey Bees³) entre outros.

A importância da Ciência para a vida contemporânea na complexidade é ressignificada por Bazzo; Pereira; Von Lisingen (2003), pois estes compreendem que é necessária uma “nova percepção de Ciência, Tecnologia e suas relações com a Sociedade (CTS) no âmbito da educação”. Nesse sentido, a concepção clássica das relações entre a Ciência e a Tecnologia com a Sociedade “é uma concepção essencialista e triunfalista, que pode resumir-se em uma simples equação, o chamado “modelo linear de desenvolvimento. Nele, ciência mais tecnologia mais riqueza significa bem-estar social” (BAZZO; VON LISINGEN;

² Darfur is Dying é um jogo de vídeo que proporciona uma experiência relacionada com os 2,5 milhões de refugiados na região de Darfur, no Sudão. Os jogadores também podem aprender sobre o genocídio em Darfur, que tem tirado a vida a mais de 400 mil pessoas, e encontrar maneiras de se envolver para ajudar a parar os ataques aos direitos humanos e à crise humanitária que tem provocado tal situação. Disponível em <http://www.darfurisdying.com/>

³ <http://www.beesfree.biz/The%20Buzz/Disappearing-Honey-Bees-Infographic>.

PEREIRA, 2003, p. 120)”. Significa que essa visão deve ser vinculada ao conceito de tecnologia como ciência aplicada para as gerações digitais.

Para Amorim (1997) existem relações entre ciência, tecnologia e sociedade, pois estas caracterizam-se por uma nova postura dos educadores nas escolas, tendo em vista que o educador deve fazer a escolha de temas que sejam trabalhados com o uso das TIC, devendo emergir de situações vinculadas à sociedade atual, marcadamente tecnológica, como a construção de metodologias de ensino que não se atenham à participação passiva dos alunos, mas que estimulem o debate, a postura crítica frente à participação da Ciência e da Tecnologia na Sociedade, a construção e efetivação de ações transformadoras da sociedade que se tem para a sociedade que se deseja, principalmente a sociedade digital (FREIRE, 1987).

Embora, os recursos tecnológicos conspiram em prol do ensino-aprendizagem, observam-se ainda professores sem aptidão para o seu uso o que compromete uma futura aprendizagem diferencial, a qual iria capacitar e estimular o aluno a aprender mais. Tal situação também não se compreende devido à existência de uma oferta ampla e diversificada de formação para os professores para a capacitação no uso dos recursos tecnológicos. Desta forma, Segundo SOARES(2011, p.1):

No decorrer da prática docente, observa-se que a maioria dos professores de Química ministra a disciplina sem que haja uma preocupação com a didática nem como uma metodologia adequada, tampouco tem a preocupação com a aprendizagem significativa dos alunos. Mesmo vivendo em uma sociedade desenvolvida, cheia de recursos tecnológicos, a maioria das escolas estão excluídas dessa realidade e os professores preferem continuar na rotina, preocupados apenas em cumprir os conteúdos de forma sequencial tal o livro didático. Nem mesmo os textos complementares que os novos livros didáticos trazem são aproveitados pelos professores em discussões em sala de aula, classificando-os como perda de tempo.

Ressalta-se ainda os meios em que as Tecnologias de Informação e Comunicação são usadas em prol do melhoramento das atividades nas aulas devem proporcionar um melhor ensino-aprendizagem, facilitando, assim os processos didáticos de ensino. Tudo este processo tem permitido mais facilmente a atualização de um modo mais acessível e motivador. Para que este processo

seja completo é necessário que os professores contribuam acompanhando os avanços tecnológicos que são oferecidos, bem como busquem utilizá-los em sala de aula, mediando assim os processos educativos que corroboram para aprendizagem significativa dos educandos.

Deste modo, afirma Santos (2012, p. 3).:

Note ainda que o entendimento de um novo conceito e aquisição de novo conhecimento dependem da maneira que ele é apresentado ao aluno. O processo de aprendizado é altamente dependente da maneira que o indivíduo aprende. Dessa forma, documentos digitais que incorporam múltiplos recursos, isto é, possui vários recursos sobre o mesmo, conteúdo possibilitam diferentes tipos de aprendizagem satisfazendo assim, as diferenças de aprendizagem dos alunos.

Relativamente aos avanços tecnológicos que se oferecem à escola na atualidade, existe um movimento em defesa da sua inclusão na sala de aula, pois os professores afirmam que esse material seria de muita vantagem no processo de ensino aprendizagem. No entanto, há resistências tendo em vista que nem sempre o uso do computador está inserido nas metas do projeto político pedagógico da instituição de ensino. Segundo Azevedo:

Segundo os professores, existem diversos motivos para o não uso do laboratório de informática para a realização das aulas, a falta de conhecimento do professor para o planejamento das aulas, a falta de conhecimento do professor com relação ao manuseio das mídias, uma gestão escolar mais organizada com um planejamento educacional, onde o uso das TIC tenha destaque no projeto político pedagógico (2012, p. 8).

Perante o avanço tecnológico, uma maior ênfase nas atividades práticas seria de esperar, ao invés de se continuar a utilizar o método tradicional de se transmitir o conhecimento com as tecnologias. Atualmente ao dispor, na escola, a tecnologia, não é utilizada, pois os professores não estão capacitados para isso:

Com a observação das aulas no laboratório, percebemos que o uso do computador não proporcionou grandes mudanças, pois a tela do computador foi utilizada como uma página do livro para acompanhar as explicações, perdendo o sentido do TIC, em uma aula com característica tradicional (apud).

Em virtude do que se pode afirmar, a educação e a tecnologia andam

juntas em prol do desenvolvimento da transformação do conhecimento cotidiano. Esta relação pode ser comprovado através das aulas práticas em laboratório de informática em redes de escolas publicas ou ate privadas.

Esta iniciativa leva o aluno não apenas a decorar o conteúdo mais assimilar o mesmo, ficando assim registado em sua memória por ser uma pratica de conhecimento. Conforme Lima:

É muito interessante o fato de que podemos utilizar o computador nas aulas, visto que na educação, o computador tem sido usado tanto para ensinar sobre computação, como para ensinar sobre qualquer assunto – ensino através do computador. O uso desta tecnologia não como máquina de ensinar, mas, como uma nova mídia educacional: o computador passa a ser uma ferramenta educacional, uma ferramenta de complementação, de aperfeiçoamento e de possível mudança na qualidade de ensino. (2012, p.1)

Existem vários motivos pelos quais devemos almejar sobre a inserção da tecnologia nas aulas de Biologia, pois uma vez que nos deparamos com a realidade do ensino podemos ver que os avanços são visíveis só não são aplicados no cotidiano, sabemos assim que a tecnologia nos proporciona melhores metodologias de ensino e sabendo que as mesmas nem sempre são utilizadas para obter um melhor rendimento. Afirma Souza, que:

Por outro lado, o computador apresenta recursos importantes para auxiliar o processo de mudança na escola - a criação de ambientes de aprendizagem que enfatizam a construção do conhecimento e não a instrução. Isso implica em entender o computador como uma nova maneira de representar o conhecimento provocando um redimensionamento dos conceitos básicos já conhecidos e possibilitando a busca e compreensão de novas ideias e valores (2011, p.16).

Vivemos cercados por tecnologia que não nos deixam ser quem éramos antes, pois temos recursos tecnológicos, os quais nos possibilitam a estar sempre atualizado com noticias e acontecimentos que acontecem no mundo inteiro, sendo que o mesmo nos possibilita em meios do contorno escolar utilizar de ferramentas muito poderosas para transmissão do conhecimento para as redes de ensino:

Deixamos as pesadas enciclopédias de lado e substituímos seu uso pelas enciclopédias digitalizadas e pela consulta a portais acadêmicos virtuais. Passamos a utilizar sistemas eletrônicos e apresentações coloridas para tornar as aulas mais atrativas e, muitas vezes, deixamos de lado a tradicional lousa e giz. Muitos trabalhos passaram a ser subsidiados pelas informações disponíveis na rede mundial e, com isso, trouxeram benefícios e riscos, mudando as tradicionais formas de aprender e de ensinar (2011, p. 17).

Na atualidade, temos entre o tempo atual e o passado, a contextualização de varias maneiras de se debater as mais variadas metodologias de ensino sendo que a mesma está a ser questionada pelo uso dos recursos tecnológicos como principal fator metodológico de ensino usando-se de métodos e estratégias para uma maneira de concretizar uma aprendizagem significativa. Assim, afirma SOUZA (2011, p.16):

Os recursos tecnológicos, especialmente o computador, não podem ser visto apenas como mais um dos maiores veículos de transmissão de informações, mas como uma poderosa ferramenta pedagógica, uma vez que sua utilização possibilita ao professor usar desde procedimentos de problematização, observação, registro, documentação e até formulação de hipóteses (*apud*).

Mesmo compreendendo que o uso do computador não garante, mas corrobora para o desenvolvimento cognitivo. Deve-se fazer uso para, pois a sociedade digital anseia por práticas de ensino significativas e inovadoras.

Destarte, o ensino da Biologia tendo como recurso midiático o computador pode favorecer a apropriação do conhecimento de uma forma generalizada, capaz de desmistificar o fato de que é uma disciplina tradicionalista e que é trabalhada de forma pronta e acabada em si mesmo, pois se faz necessário o entendimento de que o educador é co-responsável pelo aprendizado dos alunos e que deve fazer uso das TIC para permear um ensino mais vantajoso e eficaz para a aprendizagem dos alunos. Tendo em vista, que esta geração é digital e os educandos se sentem mais atraídos pelo uso das ferramentas tecnológicas, que lhes favorece o contato concreto a partir de simulações e interações que há entre os sujeitos do processo de aprendizagem (professor e aluno) permeando assim, de fato que a aprendizagem seja internalizada, a favor de um novo saber.

Praia, Gil Perez e Vilches (2007, p. 152), discutem sobre a importância de se:

Fomentar a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos fazendo uma imersão na cultura científica e tecnológica, fundamental para a formação de cidadãos e cidadãs críticos que, no futuro, participarão na tomada de decisões e igualmente fundamental para que os futuros homens e mulheres de ciência consigam uma melhor apropriação dos conhecimentos elaborados pela comunidade científica.

Assim, a alfabetização científica e tecnológica na atualidade se torna imprescindível, pois viabiliza a formação dos cidadãos de forma crítica digitalmente. Pois os indivíduos podem ter uma participação na tomada de decisões políticas, econômicas, culturais e sociais. Desta forma, a educação científica deve ser presenciada e vivenciada nos contextos da sala de aula mediada pela tecnologia da informação e da comunicação. Entende-se que o processo é lento e difícil, mas não impossível para que a educação científica se torne uma constante no processo de ensino-aprendizagem, pois a educação na contemporaneidade exige o acompanhamento aos avanços científicos, tecnológicos, culturais, econômicos e das demais naturezas que tende a progredir cientificamente.

De acordo com Santos (2007, p.14) em suas reflexões sobre CTS (Ciência, Tecnologia, Sociedade) “reforça a necessidade de buscar a vinculação dos conteúdos científicos com temas sobre CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente)”. Os temas ou conteúdos didáticos devem ser oportunizados em sala de aula com o processo de ensino-aprendizagem, mediados pelos avanços tecnológicos que são descobertos cientificamente, como a questão do *Software Educandus* que proporciona a interdisciplinaridade, contextualizando os saberes sistematizados com a realidade dos contextos vivenciados. Ressignificando, portanto as aprendizagens que se estabelecem mediante as interações que ocorrem no interior da sala de aula.

Sendo assim, é imprescindível que os educadores possam estar abertos ao uso destes recursos tecnológicos que permeiam uma aprendizagem mais significativa para seus educandos, a fim deles se sentirem motivados e criarem outros programas que favoreçam a aprendizagem de forma lúdica.

2.3 Saberes pedagógicos inerentes à educação

A formação dos professores na nova ordem de construção do ensino nos relata a vigente necessidade de conversação entre tecnologia e práticas pedagógicas já consagradas, onde haverá o encontro do novo e do antigo, cabe aqui realizarmos uma discussão crítica a respeito dos saberes constituídos por essa nova configuração de saberes, onde os paradigmas educacionais estão sendo mobilizados e transformados.

Os saberes são construídos na prática mesma do professor, e seu campo era visto como se detendo especificamente na sala de aula Zibetti (2007), atualmente teremos outros campos e novas formas de construção desses saberes, modificado principalmente por causa da crescente evolução tecnológica, esta que a cada vez mais interfere nas construções ideológicas sociais e a escola como parte deste contexto acaba por modificar suas práticas e conjunto de conhecimentos.

Tardif, Lessard e Lahaye (1991) definem saber docente como:

Um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional, dos saberes das disciplinas, dos currículos e da experiência. (p. 218)

Tendo isso em vista, observaremos o quanto complexo se torna o conjunto de saberes docentes. Neste âmbito, havendo na intervenção dos contextos, não só durante o tempo de formação, mas também na prática letiva, de maneira dialógica, teoria, prática e no currículo, completar-se-ia e seria possível a reformulação das atividades através da aplicação dos conhecimentos adquiridos na formação.

Pimenta (2002) voltará seus estudos para a formação de identidade da profissão docente, onde para ela: “a natureza do trabalho docente é ensinar como contribuição ao processo de humanização dos alunos historicamente situados” (p.18). Desta forma o saber/fazer docente é localizado historicamente dentro também da constituição social e reforça a construção de um sistema de conduzir-se construído por conceitos, habilidades e valores. Pimenta *apud* Zibetti (2007, 251) irá enfatizar a necessidade de lançarmos luz a durante a formação a três

tipos de trabalho docente, são eles: saberes de conhecimento, saberes de experiências e saberes pedagógicos.

Os saberes de conhecimento segundo Pimenta (2002) se constituem a partir da elaboração de informações, as quais passariam por todo um tratamento racional, e contextualização, para tornar-se conhecimento válido; em conjunto com esse saber teremos os saberes da experiência. É reunido neste tipo de saber vivências dos docentes enquanto alunos durante sua vida, como experienciaram a docência de outros e como alguns que já possuíam uma carga como professores edificam o seu fazer. Logo após é relatado do confronto desses outros saberes poderá nascer os saberes pedagógicos, onde a partir destes, os outros serão reelaborados.

A partir das mudanças nas escolas, principalmente por ocasião da implementação dos equipamentos informáticos nas salas de aula, será necessária cada vez mais uma capacidade reflexiva do docente sobre as TIC, bem como a sua capacitação no uso das ferramentas disponibilizadas tendo em vista a sua utilização na prática letiva e adequadas ao ritmo de aprendizagem dos alunos.

Verificaremos assim a necessidade de uma formação continuada por parte dos professores em relação ao uso das TIC. Segundo Castells (1999), o computador é uma realidade e uma técnica e a sociedade não existe sem técnica. Exigindo assim do professor posturas mais flexíveis às quais lhe permita uma atualização de suas práticas, dentro de um contexto eminentemente informatizado, cabendo ao docente o uso inteligente dos recursos informáticos e o estabelecimento de uma aplicação de qualidade.

Verificaremos voltando um pouco à fala de Pimenta (1999), sobre os saberes de conhecimento e pedagógicos, estes serão os mais convocados na parte de instrumentalização do docente no campo tecnológico, onde haverá a obtenção de saber sobre os equipamentos de ensino adequados e a partir desse saber e da própria experiência nascerá o novo saber pedagógico, este que será agregado continuamente à identidade profissional do professor.

No Brasil, o governo passou agregar a visão de sociedade em rede principalmente por meio da legislação educacional, mais especificamente na Lei nº9. 394 de dezembro de 1996, que falava sobre as modalidades EAD (SILVA, 2012), ou seja, há uma construção e empreendimento social, principalmente por

parte do Estado, o qual modifica bastante as bases de formação dos docentes numa sociedade em rede.

Com toda essa transformação surgirá a necessidade da construção de um novo perfil profissional, no qual será mais exigido do professor a capacidade de utilização de recursos modernos e a flexibilidade para poder lidar com contextos, onde a cada momento, a exigência em torno de se instituir conhecimentos multifacetados é cada vez maior. A reciprocidade de conhecimento será algo necessário, o docente sairá de seu posto de senhor de todo o conhecimento vigente. São quebras de paradigmas e estão sendo implementadas novas lógicas dentro de uma estrutura social, cada vez mais dominada pela supremacia da informação.

Segundo (DEMO, 1996 apud SILVA, 2012, 39) é relatado que na formação do professor será preciso:

Capacidade de manejar instrumentos tecnológicos: para trabalhar melhor a transmissão de conhecimento e a socialização das informações e também fazer instrumentos eletrônicos componentes formativos e emancipatórios.

Assim, verificaremos que o processo de introdução das TIC nas escolas é algo que não se detém apenas no uso de tecnologia de última geração, mas isso vem para legitimar um campo novo, onde a consciência crítica da realidade e apropriação dos códigos sociais vigentes, introduzidos pela linguagem, devem ser os instrumentos básicos durante toda a caminhada docente.

Nunes (2001) nos fala em relação principalmente a dimensão social dos saberes pedagógicos, apresentando três categorias:

a) *da experiência*, que seria aquele aprendido pelo professor desde quando aluno com os professores significativos etc., assim como o que é produzido na prática num processo de reflexão e troca com os colegas; b) *do conhecimento*, que abrange a revisão da função da escola na transmissão dos conhecimentos e as suas especialidades num contexto contemporâneo e c) *dos saberes pedagógicos*, aquele que abrange a questão do conhecimento juntamente com o saber da experiência e dos conteúdos específicos e que será construído a partir das necessidades pedagógicas reais (NUNES, 2001,34 apud SILVA, 2012, p.40).

Cunha (1998) informa sobre a necessidade de se preparar os professores em relação às tecnologias e a capacitação dos profissionais para pensar as

diversas faces da realidade de forma crítica. O preparo pessoal se tornará imprescindível, bem como uma abertura para as novas tecnologias.

Segundo Albuquerque (2011) necessidade de formação continuada por parte do corpo docente traz uma maior capacidade de reflexão a respeito de suas práticas e os instrumentos utilizados, onde a cada momento torna-se impossível renegar as novas tecnologias. Citando Brignol (2004), Albuquerque (2011) informa sobre o redimensionamento do papel do professor, tanto como consequência deste profissional como formador de cidadãos como por suas relações com outros profissionais do campo educativo, sendo cada vez mais vigente o aprofundamento do conhecimento a respeito das novas tecnologias e maneiras de comunicação das informações. Assim, Therrien (1995, p.3) destaca o saber da experiência, sendo este fundamental na prática pedagógica, pois:

Esses saberes da experiência que se caracterizam por serem originados na prática cotidiana da profissão, sendo validados pela mesma, podem refletir tanto a dimensão da razão instrumental que implica num saber-fazer ou saber-agir tais como habilidades e técnicas que orientam a postura do sujeito, como a dimensão da razão interativa que permite supor, julgar, decidir, modificar e adaptar de acordo com os condicionamentos de situações complexas.

Destaca-se, portanto a importância do saber da experiência, uma vez que no decorrer dessas experiências pedagógicas somente tende a favorecer para o desenvolvimento de habilidades e competências inerentes ao fazer-pedagógico. Assim, Esses saberes são transformados e passam a integrar a identidade do professor, constituindo-se em elemento fundamental nas práticas e decisões pedagógicas, sendo, assim, caracterizados como um saber original. Essa pluralidade de saberes que envolve os saberes da experiência é tida como central na competência profissional e é oriunda do cotidiano e do meio vivenciado pelo professor. Especializando-se cada vez mais no uso dos recursos tecnológicos a favor da aprendizagem que se concretiza mediante seus artefatos pedagógicos que se apresentam através de aplicativos, programas e softwares que são desenvolvidos para permear um ensino-aprendizagem significativo.

2.4 Saberes docentes e as TIC

Os saberes docentes são oriundos de vários contextos sociais e históricos dos educadores. É certo que os educadores de hoje se apropriam com mais rapidez dos recursos tecnológicos que podem mediar a aprendizagem de forma significativa, o que não acontece com educadores em dia de se aposentar, pois se portam de maneira resistente a modificar sua metodologia de ensino. Assim, Tardif *et al.* (1991, p. 219):

Quanto mais um saber é desenvolvido, formalizado, sistematizado, como acontece com as ciências e os saberes contemporâneos, mais se revela longo e complexo o processo de aprendizagem que exige, por sua vez, uma formalização e uma sistematização adequada.

Esta sistematização adequada acontece quando os educadores se posicionam como adeptos as tecnologias. Assim, o ofício de mestre se dá por tantos saberes pedagógicos definidos por Tardif *et al.*, (1991, p.45) como “aqueles adquiridos para o ou no trabalho e mobilizados tendo em vista uma tarefa ligada ao ensino e ao universo de trabalho do professor, exigindo da atividade docente uma reflexão prática”. Neste sentido:

A primeira categoria, ofícios sem saberes, abrangeria uma falta de sistematização de um saber próprio do docente envolvendo bom senso, intuição, experiência etc. Já os saberes sem ofício caracterizam-se pela formalização do ensino, reduzindo a sua complexidade e a reflexão que é presente na prática docente. A terceira categoria apresenta um ofício feito de saberes, que abrangeria vários saberes que são mobilizados pelo professor e sua prática envolvendo o saber: a) Disciplinar, referente ao conhecimento do conteúdo a ser ensinado; b) Curricular, relativo à transformação da disciplina em programa de ensino; c) das Ciências da Educação, relacionado ao saber profissional específico que não está diretamente relacionado com a ação pedagógica; d) da Tradição Pedagógica, relativo ao saber de dar aulas que será adaptado e modificado pelo saber experiencial e, principalmente, validado ou não pelo saber da ação pedagógica; e) Experiência, referente aos julgamentos privados responsáveis pela elaboração, ao longo do tempo, de uma jurisprudência de truques etc. f) da Ação Pedagógica, que se refere ao saber experiencial tornado público e testado. (TARDIF 1999, p. 45).

Esses saberes defendidos por Tardif são concernentes às exigências da educação contemporânea, pois quanto mais os educadores se apropriam desses

saberes, mas ele se desenvolve sua prática com eficiência tendo em vista que se faz necessário todos os saberes.

Fiorentini (1998), parte do eixo da relação teoria/ prática, procurou identificar e caracterizar os saberes docentes e como estes poderiam ser apropriados/produzidos pelos professores através de uma prática pedagógica reflexiva e investigativa. Segundo ele, a relação que cada grupo (acadêmicos e professores) mantém com os saberes é que fará a diferença, “relação essa que, na maioria das vezes, é decorrente de uma cultura profissional marcada pela racionalidade técnica que supervaloriza o conhecimento teórico ou pelo pragmatismo praticista ou atividade que exclui a formação e a reflexão teórica e filosófica”. (p. 311). Nesse sentido, a realidade brasileira, as pesquisas educacionais da prática escolar parecem priorizar dois tipos de interesse que constituem o saber, segundo Haberman (1987apud Fiorentini, 1998):

O *interesse técnico instrumental*, em que se utilizam explicações científicas objetivas, baseado no modelo da racionalidade técnica; e o *interesse prático*, que efetiva a interpretação dos significados produzidos pelos praticantes do mundo-vida como subsídio para a emissão de um juízo prático. Haveria ainda um terceiro que seria o interesse emancipatório, aquele que “exige que se ultrapassem quaisquer interpretações estreitas e acríticas para com os significados subjetivos, a fim de alcançar um conhecimento emancipador que permite avaliar as condições/determinações sociais, culturais e políticas em que se produzem a comunicação e a ação social” (FIORENTINI, 1998, p. 315).

Vale salientar que a educação perpassa para além do paradigma que tende a prevalecer mediante as especificidades dos saberes necessários aos educadores, bem como “A expansão do conhecimento científico corresponde ao progresso do conhecimento humano” (POPPER, 1972, p.242). Assim, os saberes docentes permeiam o contexto sócio cultural dos educadores e desta forma, os educadores os praticam conforme os recursos tecnológicos oriundos do lócus escolar.

2.5 Saberes docentes e o cotidiano escolar

Os saberes docentes, segundo Luckesi (1994) ajusta que os procedimentos de ensino podem ser capazes de gerar consequências para a prática pedagógica docente. Sendo assim, o educador necessita ter clareza sobre sua proposta pedagógica, bem como compreender a relação entre os procedimentos de ensino construídos e sua proposta pedagógica, principalmente em se tratado de ter conhecimentos científicos sólidos e adotar uma postura reflexiva sobre sua própria prática.

Nesse sentido, a prática pedagógica deve ir além da prática de ensino, estimulando o desenvolvimento de competências e habilidades. O que Cunha (2001, p. 43) vem dizer que “entender a sala de aula como espaço de reprodução e também de inovação pode contribuir para a construção de teorias pedagógicas alternativas, através das quais as práticas vivenciadas tornam-se a inspiração para a construção de novos conhecimentos”. Ou seja, à medida que se constitui os saberes pedagógicos no decorrer das aulas cotidianamente, o educador se aproxima cada vez mais dos recursos didáticos mediante ao uso constante que se dá através do uso das TIC em sala de aula.

Os saberes que são desenvolvidos ao longo do percurso metodológico se definem de acordo com a postura pedagógica assumida pelos educadores. Dessa maneira, entende-se que de acordo com a evolução tecnológica, os saberes se aproximam do desejado e obviamente do necessário para desenvolver determinadas ações, especialmente ao que concerne aos saberes que se sistematizam no contexto escolar. Sendo assim:

Esse saber não é, entretanto, saber espontâneo. Pelo contrário, a maioria foi construída a partir de reflexões elaboradas e resulta, com frequência, de operações metódicas de pesquisa. Mas somente determinados resultados das pesquisas são ensinados; escolhidos como são os saberes transmitidos pela tradição. No entanto, a escola tem por missão ensinar, além disso, o modo de construção do saber, de modo que os estudantes também aprendam os princípios de sua validade e se tornem progressivamente capazes de julgar o saber oferecido e, ate, eventualmente, de preferir outro ou de construir, por si mesmos, um saber diferente (CHRISTIAN,1999 p. 22).

O saber direcionado é construído por meio da relação interpessoal entre as diferentes culturas e que através da evolução tecnológica mediada por pesquisas que por mais que sejam atuais, fazem jus aos saberes oriundos das crenças e cultura dos diferentes grupos sociais. E que a escola deve apropriar-se de todas as formas de saberes para sistematiza-los em prol das exigências da atualidade.

Então, existe um lugar específico e uma forma para construir o saber? Obviamente não! O saber se consolida em todas as situações cotidianas. Assim, Christian (1999, p. 22) exemplifica bem como ocorre a construção dos saberes:

Os conhecimentos dos quais você já dispõe deveriam auxiliá-lo, mas não se trata de repetir o que se encontra nas páginas anteriores. Seria preferível localizar um diferente saber dentre os que podem haver no seu meio. Pense, por exemplo, nos que seu jornal veicula; ou, ainda melhor, assista um programa de participação pública por telefone: com um pouco de sorte, você poderá encontrar esses diversos tipos de saberes em um só programa (sobretudo se o assunto do dia for controvertido).

O conhecimento deve assim ser buscado nos mais variados contextos e situações mediadas pelas relações interpessoais tendo como meio os recursos tecnológicos da época e do contexto, pois os diversos tipos de saberes são construídos e observados através de experiências que perpassam de geração para geração.

Observa-se que o conhecimento de cunho científico, possui métodos específicos para que seja aplicado a conjecturação, da qual se quer provar, assim, compreende-se que:

O saber em forma de teoria parece agora, portanto, um fato aceitável no domínio das ciências naturais. Mesmo se a prova permanece incompleta, ou por vir. Consequentemente, o princípio positivista da validação dos saberes, que era poder reproduzir a experiência nas mesmas condições com os mesmos resultados, perde sua relevância. Aceita-se que a teoria seja uma compreensão adequada, ainda que possivelmente provisória, e se reconhece que outras verificações poderão, mais tarde, assegurar-lhe maior validade. (CHRISTIAN 1999, p. 24)

Assim, busca-se a validação da ciência através do uso da teoria mais adequada para validar ou refutar um problema de uma pesquisa. As experiências através dos métodos essenciais para os devidos resultados se evidenciam através dos recursos utilizados em cada experiência. A arqueologia do saber

representa bem, a construção dos saberes, pois esse assunto aparece sob a forma de reflexão sobre o trabalho realizado e sobre projetos futuros, assim como salienta Foucault (1986, p. 56), dessa forma afirma ainda que:

Gostaria de mostrar que o discurso não é uma estreita superfície de contato, ou de confronto, entre uma realidade e uma língua, o intrincamento entre um léxico e uma experiência; gostaria de mostrar, por meio de exemplos precisos, que, analisando os próprios discursos, vemos se desfazerem os laços aparentemente tão fortes entre as palavras e as coisas, e destacar-se um conjunto de regras, próprias da prática discursiva. (...) Não mais tratar os discursos como conjunto de signos (elementos significantes que remetem a conteúdos ou a representações), mas como práticas que formam sistematicamente os objetos de que falam. Certamente os discursos são feitos de signos; mas o que fazem é mais que utilizar esses signos para designar coisas. É esse mais que os tornam irredutíveis à língua e ao ato da fala. É esse mais que é preciso fazer aparecer e que é preciso descrever.

Os saberes que se constituem através das palavras e as coisas que são oriundas das comprovações necessárias para a validação dessas coisas. Contudo, os elementos significativos que se constituem nas esferas sociais e a linguagem se validam perante os artefatos que se inter-relacionam mediante as evidências que se apresentam em mais variados contextos e experiências escolares e extraescolares que permeiam os saberes científicos e populares dos diversos atores que fazem o contexto escolar:

Um feixe complexo de relações que funcionam como regra: ele prescreve o que deve ser correlacionado em uma prática discursiva, para que esta se refira a tal ou qual objeto, para que empregue tal ou qual enunciação, para que utilize tal conceito, para que organize tal ou qual estratégia. Definir em sua individualidade singular um sistema de formação é, assim, caracterizar um discurso ou um grupo de enunciados pela regularidade de uma prática (Foucault, 1986, p.82).

As relações que se estabelecem entre a teoria e a prática estão concernentes com os saberes diversos que permeiam os discursos científicos sistematizados oriundos dos contextos escolares e acadêmicos que reverenciam os mais variados conhecimentos, como o popular, o religioso e, por fim o científico, como também todos os demais que se desenvolvem nos espaços comuns e acadêmicos, pois o conhecimento está em constante mudanças, sendo reconstruídos paulatinamente, a cada instante, a cada pesquisa realizada.

2.6 A importância da Ecologia

A prática da educação mediada pela Ecologia tende a promover o que Delors (2003) definiu como os quatro pilares da educação, os quais são “aprender a ser, aprender a conhecer, aprender a fazer e aprender a conviver” estes permeia uma educação sólida e sistemática que se interligam entre si, a fim de promover o reconhecimento integralizado dos seres humanos com a natureza. A relação que passa a ser mantida entre os seres humanos e a natureza lhes confere a universalização do ser que deve estar integrado na sociedade e na natureza. Tendo em vista que o ser humano é parte integrante do universo, não pode tratar a natureza como alheia a sua necessidade. Nesse sentido, Delors (2003, p. 90) sopesa que:

Todo o ser humano deve ser preparado, especialmente graças à educação que recebe na juventude, para elaborar pensamentos autônomos e críticos e para formular os seus próprios juízos de valor, de modo a poder decidir, por si mesmo, como agir nas diferentes circunstâncias da vida.

Significa que o ser humano deve desenvolver-se considerando as suas especificidades do modo de agir de acordo com as circunstâncias que lhes são apresentadas a ponto de fomentar o processo de vir a ser de forma autônoma, crítica e reflexiva perante a sociedade. Isso acontece mediante o processo de ensino-aprendizagem da ecologia, uma vez que vários são os saberes inerentes aos sujeitos devido às relações que são estabelecidas entre os saberes ecológicos.

Os conhecimentos que permeiam o desenvolvimento integral dos alunos, estão interligados nas especificidades inerentes a aprendizagem e esta passa a ser significativa quando os alunos entendem a sua finalidade. Dessa forma, comunga-se dos pressupostos de Barbosa (2013. p. 46) quando explicita que:

A educação tem por finalidade promover mudanças desejáveis nos indivíduos de forma a favorecer o desenvolvimento integral do homem e da sociedade. Essa concepção de educação, como um meio viável de ascensão social, de erradicação da pobreza e de minimização da violência, concede à escola um papel primordial nas mudanças exigidas pela sociedade contemporânea.

As exigências contemporâneas são a sustentabilidade ambiental, conscientização da relação do ser humano com a natureza, o que se pode vivenciar por meio do estudo da ciência da ecologia, a qual corrobora com a premissa do combate a fome, apresenta aos alunos alternativas de alimentação saudável, sem uso de agrotóxico, desenvolve o sentimento de pertença pela mãe natureza, pela sua cultura e pelo seu modo de viver. Isso tudo passa a ser fruto de uma formação escolar sistematizada, formalizada no espaço escolar, o lócus por excelência para a promoção das mudanças necessárias aos sujeitos de direito. Nessa premissa, se baseia nas considerações de Barbosa (2013, p. 46) ao deixar claro que:

A escola, como espaço formal de sistematização do processo educativo, representa, assim, um importante e decisivo espaço na promoção dessas mudanças, uma vez que atende a um grande contingente de indivíduos em estágio de formação e se ocupa socialmente de promover a educação formal assegurada, constitucionalmente, como direito inalienável de todos.

Os direitos humanos, constituídos legalmente, destacam-se a educação que é um direito inalienável aos sujeitos. Mas esta não pode ser mediada ou ofertada de qualquer jeito para os sujeitos de direito, assim, a ecologia corrobora para a formação consciente de como os sujeitos devem se relacionar com a terra.

A educação é um direito de todos conforme conta na LDB 9394/96 e na CF/88 deve, portanto ser ofertada com padrões mínimos de qualidade, esse padrão mínimo de qualidade deve assegurar a soberania alimentar e a qualidade de vida, mesmo estando no espaço urbano, a preocupação com meio ambiente deve ser constante e a ecologia é a ciência que permeia toda essa discussão emergente.

Ao que concerne às práticas pedagógicas voltadas no campo da biologia para o ensino da ecologia, devem permear todas as possibilidades de des/envolvimento para combater o processo degradação ambiental, poluição ambiental, ruídos, lixo, chuva acida, e em fim todas as entropias que os homens causam a natureza.

Assim, a educação corrobora para o sentido da transformação social e mental dos diferentes sujeitos que estão inseridos nos múltiplos campos que fazem o contexto escolar. Em sendo assim, Barbosa (2013, p. 48) destaca que:

É de suma importância que a cultura popular esteja inserida no contexto do trabalho escolar, objetivando, inclusive, o combate à discriminação e ao etnocentrismo, tão presente na sociedade, em relação às camadas populares.

Educar para a diversidade ambiental, cultural, étnica, religiosa, é de suma importância para ressignificar o modo de vida dos sujeitos inseridos no meio ambiente que os cerca. Daí, sistematizar a prática pedagógica nos pressupostos da ecologia para a educação ambiental em que é pertinente para nossos dias atuais.

Tendo em vista que a ecologia no próprio campo ressignifica de sobremaneira as possibilidades de aprendizagem através do caráter lúdico, ou seja, o fato de sair da sala de aula, manejar a terra, reciclar os resíduos sólidos, reutilizar os objetos e em fim cuidar da natureza permeia a compreensão dos alunos que com a prática do cultivo e do cuidado a relação entre o homem e a sociedade tende a se estreitar cada vez mais, corroborando para a sustentabilidade ambiental.

A ecologia trabalhada na perspectiva da educação ambiental no lócus escolar tende a favorecer uma escola voltada para as possibilidades de aprendizagem que são necessárias ao processo de ensino-aprendizagem. Daí, Barbosa (2013, p. 49) corrobora no entendimento de que “É importante que a escola compreenda que o conjunto de atividades que ela oferece à sua comunidade coopera para a formação de pessoas, nas múltiplas dimensões que a constituem”.

Destarte, a educação oferecida é a favor da formação e transformação das pessoas em sua evolução ambiental, social, física, cognitiva e emocional ressignificando o processo de vir a ser dos sujeitos em aprendizagem e desenvolvimento.

Ao promover a discussão da prática pedagógica alternativa para a conscientização ambiental através da ecologia, deve-se considerar em pauta que o fazer pedagógico está imbuído de significados que subsidiam o modo de ser e estar no ser humano no mundo. Nesse sentido, destaca-se Freire (1987, p. 15) no ato de poetizar sobre o sentido de exercer a prática pedagógica com a intencionalidade de que os sujeitos se tornem mais e melhores. De forma poética Freire afirma:

Se queremos que o homem atire e seja reconhecido como sujeito; Se queremos que tome consciência do seu poder de transformar a natureza e que responda aos desafios que esta lhe propõe; Se queremos que o homem relacione com outros homens - e com Deus - com relações de reciprocidade; Se queremos que através de seus atos seja criador da cultura; Se queremos que o homem faça sua história, ao invés de ser arrastado por ela. É importante, sobretudo, prepará-lo por meio de uma educação que liberte, que não adapte, domestique ou subjugue.

O querer do educador nesse caso torna-se imprescindível, pois cabe somente a ele a prática pedagógica que deve ser assumida em sala de aula, todos os conteúdos que estão na proposta pedagógica e na grade curricular do curso devem ser ministrados, mas cabe apenas ao educador escolher como trabalhar cada conteúdo biologicamente, uma vez que ele tem autonomia para trabalhar pedagogicamente em sala de aula de várias formas, assumindo uma postura de educador tradicional, aquele que despeja as informações nas mentes dos alunos, bem como uma postura construtivista, crítica-reflexiva e autônoma para que os alunos tornem-se protagonistas dos saberes mediante o diálogo horizontalizado entre educador e educando.

É na premissa das possibilidades de uma formação integral que a ecologia em suas atividades necessárias permeia a socialização, integração, cooperação e um modo de pensar e agir diferenciado do comum a favor da sustentabilidade ambiental, pois a formação escolar condiz com mudanças de comportamentos, atitudes e formas de perceber o que está ao entorno do ser humano. Principalmente a possibilidade de mudar os hábitos alimentares, sociais, orgânicos e ambientais. Essas atitudes são frutos do processo de ensino-aprendizagem que objetiva uma educação ampla conferindo uma aprendizagem para toda a vida.

De forma que venha agregar e congrega valores para os educandos cresçam convictos de que a natureza precisa dos cuidados dos seres humanos, e que a sustentabilidade ambiental somente será possível quando todos fizerem a sua parte, colaborando da melhor forma para que a sociedade possa permanecer sobrevivendo em harmonia com a natureza, onde todos os seres humanos possam colaborar com práticas de preservação, conservação e proteção ao meio ambiente. Um dos benefícios da Ecologia permeia a relação da teoria com a prática vivenciada no lócus escolar.

A sociedade brasileira vive em um colapso de informação e de modos de viver, não se importando muito com as consequências futuras, ela produz significativamente. Entretanto, o cenário contemporâneo tem mudado devido a degradação ambiental e conseqüentemente a extinção da população humana. A favor de combater esse desequilíbrio entre o homem e a natureza surge a ciência da agroecologia que apresenta um modelo de equilíbrio socioambiental em prol da sustentabilidade.

Destarte, se faz necessário compreender o sentido epistemológico da agroecologia que se apresenta se não como a única alternativa, mas como uma excelente alternativa de permear a harmonia socioambiental. Assim, de acordo com o que Carmo (2008, p.7 *apud* Caporal e Costabeber, 2002) conceitua que a agroecologia é:

O campo do conhecimento que proporciona as bases científicas para promover a transição do padrão de agricultura convencional para estilos de agriculturas ecológicas, na direção de também transformar o modelo convencional de desenvolvimento para modelos sustentáveis de desenvolvimento rural.

Em sendo assim, a ‘transformação da agricultura convencional para estilos de agricultura ecológica’ corroboram com as novas atitudes e concepções de desenvolvimento do ecossistema, pois os seres humanos mudam de convicção de como lidar com a terra, o que plantar, como cuidar e enfim, se estabelece uma nova relação socioambiental entre o homem e a terra. Tudo isso, em prol do desenvolvimento sustentável e de melhores condições de qualidade de vida e soberania alimentar.

Contudo conceituar a agroecologia somente não basta é preciso vivenciar nas práticas diárias e na escola é possível conceber essa abordagem de forma simples e prática para que desde criança os sujeitos entendam que o modo de produção destruindo a natureza erradicará a humanidade se atitudes sensatas não forem tomadas há tempo.

A função social da escola comunga dessa concepção de forma holística, no sentido de que para a sociedade não entrar em colapso destruidor é preciso assumir ações sustentáveis, e a ecologia permeia essas ações, pois no ato de sua feitura todos os sujeitos se envolvem em prol de um único objetivo, o da sustentabilidade. Dessa forma, Carmo (op.cit.) argumenta que:

A agroecologia, então, é vista como uma nova abordagem científica, multidimensional, na medida em que procura o aporte das mais diferentes disciplinas para construir seu escopo teórico, tendo sempre como unidade de estudo o agroecossistema.

O agroecossistema surge a partir do princípio da agroecologia que condiz com as ações dos homens no ecossistema natural, modificando assim a natureza em prol do desenvolvimento no princípio da tecnologia que em nome de seu progresso causa danos irreversíveis. Em contrapartida, na visão multidimensional de Altieri (1998, p.18) objetiva a agroecologia no sentido de:

Trabalhar com e alimentares sistemas agrícolas complexos em que as interações ecológicas e sinergismos entre os componentes biológicos criem, eles próprios, a fertilidade do solo, a produtividade e a proteção das plantas.

Na concepção da agroecologia conforme os postulados supracitados percebe-se que a agroecologia está embasada na multidisciplinaridade que envolve o processo de ensino-aprendizagem de forma holística a favor de novas atitudes de forma de viver.

Trabalhar o meio ambiente requer não somente o fato de observar intervir, mas o como produzir para não destruir, assim a premissa da agroecologia verte a favor da sustentabilidade do meio ambiente seja urbano ou do campo. Dessa forma, acredita-se que esta ciência é incorporada na multidimensionalidade, nesse ensejo sopesa Carmo (2008, p. 8) ao mencionar que:

A base epistemológica da agroecologia vem da contribuição das várias disciplinas do conhecimento, com uma visão integradora e sistêmica do estudo da realidade. É nesse somatório que ela procura sua estrutura de conhecimento, com enfoque teórico e metodológico próprios, dentro, ainda do aporte das experiências de distintos atores sociais que interagem ativamente com os recursos naturais.

Entende-se que o surgimento dessa ciência parte das preocupações ambientais dos sujeitos coletivos que interagem diretamente com a terra, como os movimentos sociais, especialmente o MST (Movimento Sem-Terra), pois os movimentos sociais têm suas metodologias alternativas, através de místicas, dinâmicas próprias para despertar a conscientização e politização dos sujeitos, assim promovem-se novas atitudes em reparação dos danos causados ao meio ambiente e conseqüentemente aos seres humanos.

A ecologia permeia as ações que vem de encontro com o equilíbrio ambiental, a sustentabilidade e as práticas agrícolas no modelo da permacultura, que viabiliza o trato com a terra de forma sustentável, advindas dos grupos sociais que lidam com agricultura, especificamente os agricultores familiares em vivem organizados socialmente. Desta forma, acredita-se no que Altieri (1998), divulga sobre:

O conhecimento camponês sobre os ecossistemas resulta em formas produtivas multidimensionais de uso da terra, com as quais conseguem obter, dentro de limites técnicoecológicos, a autossuficiência alimentar das comunidades.

Isso significa que os camponeses ao manejarem a terra, levando em consideração os princípios agroecológicos conseguem resultados significativos sem causar danos ao meio ambiente, ao contrário ressignificam sua relação socioambiental. Por conseguinte, trabalhar na perspectiva da agroecologia a horta escolar corrobora para disseminar um modo diferenciado de permear a produção agrícola. Sendo assim, mediante os pressupostos de Altieri e Nicholls (1998, p.6) identificam que a:

Agroecologia seguraria a fertilidade do solo, a regulação natural das pragas e a produtividade das culturas. A redefinição do sistema envolve a transformação da estrutura e funcionalidade dos agroecossistemas promovendo o manejo dirigido para otimizar os processos do tipo ciclagem de nutrientes, acúmulo de matéria orgânica, controle biológico das pragas e produção equilibrada.

Assim, essas ações advindas da agroecologia assemelham-se com as atividades da ecologia que têm a finalidade de contribuir com as mudanças nas práticas agrícolas que tendem a agredir o meio ambiente a favor da sustentabilidade, do desenvolvimento da relação de pertencimento identitário e cultural do seu contexto social, valorizando assim o modo de produção que lhes garante a soberania alimentar. Assim sendo, a ecologia juntamente com o princípio da agroecologia desenvolvida pelos grupos sociais lhes inserem socialmente nos grupos que vivem organizados socialmente nos seus respectivos movimentos sociais. Daí considera-se o que Carmo (2008, p. 8) menciona sobre:

A competência dos grupos étnicos da localidade está na convivência com os ecossistemas que lhes arbitra um saber sobre o ambiente, a vegetação, o solo, animais, clima, entre outros, fruto da sua permanência, às vezes por gerações, naquele lugar. Esse conhecimento vai além dos aspectos produtivos incorporando decisões de caráter multidimensional para a utilização da terra e a reprodução social.

Assim, a educação ambiental mediada pela ecologia a favor da efetivação da prática da agroecologia desenvolvida pelos educandos, os quais vivem de acordo com suas relações ambientais, sendo que devem ser a favor do princípio da sustentabilidade do meio ambiente. Para Junior (2008, p. 20), diz que:

A ecologia é a ciência que estuda as interações da parte biótica com a abiótica, isto é, entre os seres vivos o meio ambiente. Neste sentido, esta área do conhecimento tem uma relação de interdependência entre os seres, suas comunidades e o meio onde vivem. Etimologicamente, esta palavra deriva da língua grega, onde oikos = casa e logos = estudo de, sendo que em conjunto significam “estudo da casa” que, neste caso, é o estudo do meio ambiente.

Com esta definição, compreende-se que as interações que se estabelecem entre os seres vivos que compõem o meio ambiente. Assim, “a ecologia é a ciência que estuda as condições de existência dos seres vivos e as interações, de qualquer natureza, que ocorrem entre esses seres vivos e seu meio, cuja base sólida de estudos é o ecossistema” (p. 21). Daí, a importância de se apropriar dos elementos que constitui a interação dos seres vivos e seu meio.

Na ecologia existem dois fatores preponderantes bióticos e abióticos, os quais podem traduzir-se, segundo Junior (2008):

[...] nas relações ecológicas observadas num ecossistema, tais como as relações harmônicas (o comensalismo, o mutualismo, o inquilinismo e a protocooperação), assim como as relações esarmônicas (a predação, o parasitismo, a competição, dentre outras). Por outro lado, os fatores abióticos condicionam igualmente a vida de um ecossistema, podendo ser independentes da atividade dos seres vivos que ali existem.

Assim fica claro que os fatores bióticos e abióticos mantêm uma relação intrínseca mediante a necessidade de cooperação para o equilíbrio do meio ambiente. O que é de sobremaneira importante para combatermos as questões ambientais inerentes ao século atual. Assim, percebe-se que a questão da

ecologia não está alheia às ações humanas, ao contrário a ecologia é tem sido ferozmente agredida mediante as ações antrópicas, o que significa para Junior (2008, p. 60):

Ações antrópicas têm prejudicado o equilíbrio desse bioma, tais como: a pecuária extensiva representa o grande problema ecológico do pantanal, pois destrói a vegetação nativa, transforma áreas de criação natural de peixes em pastagens; a pesca predatória leva à diminuição da biodiversidade da ictiofauna, pois as fêmeas grávidas são também capturadas na época de reprodução; o garimpo de ouro e pedras preciosas gera a erosão, o assoreamento e a contaminação das águas dos rios; e o turismo descontrolado que produz lixo e esgoto, que ameaçam a saúde dos animais, assim como a do homem pantaneiro.

Em contrapartida a estas ações deve-se ter consciência ambiental de que o mesmo ecossistema é limitado em sua diversidade. Nesse sentido o ser humano deve se reeducar diante suas práticas de destruição de seu habitat natural. Ao que concerne a visão de Jacobi (2003) afirma que, no contexto atual, onde vem ocorrendo intensa e permanente degradação do meio ambiente, é fundamental que se reflita sobre as práticas sociais, que devem ser articuladas com a ecologia, no que se refere ao ser humano e a sua associação com o meio em que está inserido e, ainda, com os riscos ambientais globais e locais e com o desenvolvimento do meio ambiente, objetivando, assim, a construção de uma sociedade ambientalmente sustentável, na qual a igualdade entre seus membros deve ser uma questão importante a ser estudada e definida.

Já para Boff (2004), a ecologia não trata apenas de questões ligadas às áreas verdes ou às espécies em extinção, mas, também, deve significar a organização do conjunto de relações dos seres humanos entre si, com a natureza e com o seu sentido neste universo, amplo e global, favorecendo a permanência da biocenose e, conseqüentemente, a preservação da biodiversidade. Assim, o ser humano não deve atuar como dominador da natureza; sua função é atuar em benefício dela, como cidadão participativo e a ela integrado, para retornos positivos para a própria sociedade. Dessa maneira, o educador deve refletir acerca da observação nas escolas uma associação entre o ensino de ecologia com o ensino de ciências, tecnologias e sociedade. Existe, portanto, um reconhecimento de que a ecologia é fundamental para a criação de uma sociedade sustentável.

Diante desses estudos ecológicos, cabe ao educador estimular os alunos de que o homem, em qualquer esfera do conhecimento, deve propor o desenvolvimento de projetos que visem atuar na conservação e na preservação da comunidade biótica de determinada área ou do planeta (JUNIOR, 2008, p. 83). Essa complexidade exige dos educandos uma postura pedagógica a favor da sustentabilidade, que deve e pode ser trabalhado no contexto escolar.

Assim, será propiciada a compreensão da gestão de novos contextos sociais que se mobilizam em benefício da natureza, visando a um processo educativo articulado e compromissado com a sustentabilidade, privilegiando o diálogo e a interdependência de diferentes áreas do conhecimento. Além disso, deve-se, também, questionar valores e premissas que subsidiam as práticas sociais ocorrentes, implicando mudança na forma de pensar, para que o saber e as práticas educacionais sejam transformados (*op. cit.*).

Moradillo e Oki (2004) mencionam a atual preocupação com o meio ambiente e a diversidade ecológica, presentes na vida de grande parte da população de diferentes culturas e países. Nos congressos, nas palestras e eventos científicos realizados, discutindo essas temáticas, é comum o pensamento sobre a necessidade de mudança de mentalidade na busca de novos valores ecológicos e de uma nova ética para direcionar as relações sociais, sendo fundamental, nesse processo, a intervenção da educação. Por meio da prática pedagógica, os educadores e demais personagens da realidade sócio histórica devem se preocupar com essas questões, procurando contribuir para o ensino da ecologia (*apud* JUNIOR, 2008, p. 89).

O professor não pode lançar mão dos fatos históricos para o ensino sobre o meio ambiente, pois o conhecimento das mudanças ambientais ocorridas no passado leva a uma conscientização ambiental do aprendiz no presente, sendo que o futuro depende de como está sendo vivido o presente, resultando provavelmente no uso mais racional dos recursos naturais, como o elemento água, e fazendo com que o indivíduo atue na sociedade como cidadão responsável, compromissado com a melhoria do seu planeta. Compreende-se que os educadores são sumidades neste ofício de promover o despertar da conscientização das práticas ambientais, corriqueiras, mas que muitos não se põem a pensar sobre as consequências.

Dai o ensino da biologia com foco na ecologia deve fazer menção aos conceitos que são frutos dos posicionamentos dos sujeitos nos mais diversos contextos ambientais, pois a natureza está em toda parte e deve ser preservada, respeitada e, sobretudo valorizada, pois a mãe natureza dá o retorno dos cuidados que recebe dos seres humanos. Assim, é interessante despertar a consciência ambiental necessária para sobrevivência do planeta no ecossistema agroecológico modificado.

Sabendo que o educador deve ter esse compromisso, cabe usar de metodologias alternativas para viabilizar o desenvolvimento do senso crítico, em relação aos fatores bióticos e abióticos que são ações advindas dos seres humanos, em parte. Desse modo, o educador é o maior responsável por esta conscientização, principalmente quando ele é especialista na biologia, tendo em vista que todo biólogo é defensor da natureza, dos seres vivos, da fauna, flora e em fim do universo que está cercado pela natureza, corroborando para a harmonia do planeta e dos seres vivos que estão inseridos na natureza de maneira interligada planetariamente.

CAPÍTULO III - SOFTWARE EDUCANDUS

As profundas transformações que vêm ocorrendo na estrutura da sociedade desafiam o espaço educacional a mudar radicalmente o seu contexto. (SILVA, 2005).

A educação diante da evolução tecnológica comunga das especificidades de *softwares* educativos que viabilizam um ensino diferenciado daquele costumeiramente assumido pelos educadores em sala de aula.

Nesse capítulo apresenta-se de forma esmiuçada o *software* Educandus que tem permeado o ensino nas escolas de referencia do Estado de Pernambuco. Assim, focaremos no *software* Educandus o ensino de Biologia com foco na Ecologia, pois esta se apresenta como maior ênfase no contexto educacional, devido as questões do meio ambiente.

Entender que as tecnologias de informação e comunicação são essenciais em sala de aula. O *software* Educandus é utilizado nesse espaço, como também é de sobremaneira importante, o educador se apropriar dos recursos tecnológicos para melhor desenvolver os arquétipos dos saberes necessários às áreas científicas citadas anteriormente.

Assim, contribui Silva, (2005, p. 15) nesse novo contexto, quando afirma que “grandes mudanças aconteceram. Se, por um lado, as tecnologias trouxeram aos alunos melhores oportunidades de aprendizagem devido à diversidade dos recursos disponíveis, por outro lado, provocaram inquietações e insegurança na grande maioria dos profissionais da educação que, inicialmente, acreditavam que seriam substituídos pelas máquinas”. Mas não é bem isso que acontece atualmente, pois os educadores vem se aperfeiçoando a mediada destas mudanças ocorridas em seus contextos didáticos.

Mas na realidade, não é bem isso que acontece em alguns contextos educacionais, pois o educador participa com ênfase na mediação da sistematização do conhecimento que se origina conforme a intervenção pedagógica do educador (SILVA, 2005). Isso é evidente na medida que os educadores passam por formação continuada.

Mesmo que esteja tudo já organizado e sistematizado para os alunos surgem sempre as duvidas e o educador é essencial nessa tarefa de articulação dos saberes. Portanto, educador, educando e o conhecimento mediado pelo

software Educandos é crucial mediante a consolidação dessa tríade. Pois eles se entrelaçam com a mesma finalidade de levar à promoção do conhecimento.

Por tudo isso, justifica-se que o *Software Educandus* tende a ressignificar a prática pedagógica do educador no contexto educacional atual. Contudo, acredita-se que este *software* pode fazer a diferença nas práticas pedagógicas que subsidiam a aprendizagem.

3.1 O Software Educandus

O governo do Estado de Pernambuco, por meio da Secretaria de Educação, inicia a utilização do *software Educandus*, como uma continuidade do projeto professor conectado⁴. Os professores da rede pública estadual de ensino ganharam um *notebook*, que possibilitou a dinamização da didática em sala de aula e uma melhor organização de suas atividades com recurso às TIC. O *Software Educandus* utiliza recursos midiáticos tanto para melhorar a motivação dos estudantes, como para produzir conhecimento, além da preparação dos sujeitos para as crescentes exigências de seu meio, onde a tecnologia domina cada vez mais as principais atividades e formas de relacionamento humano. Neste meio o profissional docente terá a finalidade de orientar e fomentar um senso crítico em seus alunos, os quais serão multiplicadores de conhecimento socialmente produtivo e válido. Sendo ele uso livre em qualquer computador, basta somente instalar.

Desse modo, o *software Educandus* é um recurso de importância significativa na aprendizagem, trazendo de forma lúdica e prazerosa o desenvolvimento prático dos conhecimentos escolares, podendo auxiliar o educador como um recurso a mais em sua prática educativa no processo de ensino-aprendizagem.

O uso do *Software Educandus* é um excelente instrumento de ensino, mas pouco usado nas instituições de ensino. O motivo revelado na prática cotidiana do

⁴ O Programa Professor Conectado é mais uma ação estruturante de governo para a educação estadual que realiza dois objetivos: inclusão digital e inovação educacional didática e metodológica. Disponível em: <http://www.professorconectado.ap.gov.br/> Acesso em 26 de jun de 2014.

professor, além da falta de conhecimento técnico e tempo insuficiente para estudo, é a falta de uma sistematização para introdução das possibilidades no contexto educativo cotidiano. Embora seja atrativa a possibilidade de integrar tais ferramentas no processo de ensino-aprendizagem, existe a necessidade de estabelecer critérios e objetos pedagógicos concretos.

O professor ao decidir pelo uso deste *software* apresenta uma atitude profissional de escolha com base didático-pedagógica no cotidiano institucional de ensino-aprendizagem. Primeiramente, discute com seus pares sobre a proposta de uso de um software do acervo da instituição ou pela construção de um roteiro de “*Software*”, tendo como critérios: o conceito a ser ensinado, o conhecimento sobre a usabilidade com os alunos, o seu manuseio pessoal, para, após, avaliar e planejar uma situação de ensino.

Existem diversos gêneros de *softwares* educacionais, e em sua grande maioria eles conseguem mimetizar muitas das atividades realizadas desde sempre em sala de aula, graças a sua evolução. Valente (1993) nos relata sobre o conceito de nova mídia educacional, a qual substituirá a visão do uso do computador como máquina de ensinar, havendo assim uma maior integração entre a relação professor-conhecimento-aluno.

A interpretação e coerência feita pelo aluno deve ser orientada, pois existem muitas fontes de transmissão de conteúdos, mas a adequação e acomodação dos diversos conceitos e sua transformação até conhecimento válido e transformador passam por um processo complexo. Masseto (2000 apud Grzesiuk 2008) descreve sobre a mediação pedagógica, onde o professor agirá como facilitador, ou motivador da aprendizagem, ou como uma ponte “rolante” o qual colabora ativamente para que o aluno chegue a seus objetivos. Em relação à intermediação entre os recursos tecnológicos e os estudantes a principal função do professor será o de gerenciador do conhecimento (MORIN, 2012) onde aprenderiam a aprender.

O conceito de *software* educacional vem desde 1924, quando o Dr. Sidney Pressey inventou uma máquina para corrigir testes de múltiplas escolhas. A evolução dessa época até os nossos dias foi algo inevitável. Segundo Santana (2008 apud GRZESIUK, 2008) o uso do *software* educacional é sustentado teoricamente por duas abordagens: a instrucionista e a construcionista. Na primeira há uma tentativa de repassar o ensino tradicional, por meio dos

computadores; na segunda o aluno é estimulado a interagir com o *software*, possibilitado criar situações e tomar decisões autonomamente.

Dentro da lógica do construtivismo, o estudante passa para o computador a questão a ser respondida e o computador envia para ele a solução, então o aluno terá de analisar o conteúdo trazido pela máquina, e o professor entrará nesta fase sendo um mediador, realizando provocações e estimulando a aprendizagem.

Além dos paradigmas que sustentam o uso do *software* educacional, encontraremos diversos tipos deste instrumento, fazendo necessário o docente conhecer alguns para ter uma noção da melhor adequação de cada um a cada situação de ensino que necessite. A função geral apontada em grande parte dos tipos de instrumentos é o de apoio a construção do conhecimento.

Assim, Baranauskas (1999) apresenta que o nível de aprendizagem irá depender do envolvimento de interação com o objeto, então tendo isto em vista este autor nos falará sobre tipos diversos de *software* onde, por exemplo, alguns poderiam favorecer a compreensão, que seriam os de programação; existiriam outros os quais criariam situações complementares ao *Software*, no caso são tutoriais, o que entra em jogo nessa configuração de tipo de programas educacionais seria o nível de compreensão do aluno e a forma de interação que é possibilitado ao docente.

TABELA 1: Tipos de Softwares

Tipos	Vantagens	Limitações
Processador de texto	São tipos simples, que trabalham com expressões escritas do pensamento, e as ações do aluno são analisadas pelo computador.	No processo de construção de conhecimento se mostra inespecífico, pois a máquina acaba por não disponibilizar toda a informação necessária.
Multimídia	Há uma combinação de textos, imagens, e diversos outros recursos, o qual possui eficácia na aquisição das informações.	O professor é imprescindível, por mobilizar a construção do saber, a partir dos dados obtidos.
Jogos	Possui interface de desafio, possibilitando a motivação, o aluno pode colocar em prática diversos conhecimentos aprendidos.	O professor fica responsável por esclarecer sobre a atividade para que não haja um desvirtuamento da atividade proposta e possibilite esclarecimento sobre a problemática.
De autoria	As informações são dadas pelo professor o aluno, realiza uma animação, possibilitando a capacidade criativa.	O professor terá que criar as regras e condições ideais para a atividade.

Segundo Oliveira (2000 apud GOMES; PADOVANI, 2005, SILVA, 2009, p. 2), podemos definir o *software* educacional como sendo um sistema computacional e interativo, intencionalmente concebido para facilitar a aprendizagem de conceitos específicos, ou seja, instrumento para a aprendizagem de algo. Também podemos dizer que os *softwares* educacionais são os *softwares* pensados, programados e implementados com objetivos educativos - fora e dentro da escola.

No geral devemos observar, sobretudo em um *software*, que objetiva ser educacional, a satisfação que pode oferecer e a produtividade possivelmente alcançada no processo ensino-aprendizagem. A qualidade de um software deve ser feita através de normas instituídas, como os sistemas SACAUSEF⁵.

Diante o conhecimento preexistente em relação ao software Educandus dentro da própria prática docente que inspirou essa pesquisa, poderemos situar que as aulas realizadas através do *Software Educandus* podem ser visualizadas por meio de um mapa de acesso ao clicar no tema da aula, são exibidos tópicos e sub tópicos, encontraremos interfaces do tipo:

Na primeira as questões são divididas em seções, entre prática, objetivo, conceitos, sumários e logo após há a opção de verificar outras possibilidades de respostas para a questão bem como verificar a solução da questão passo a passo. Na segunda interface existem questões a serem respondidas, mas sem divisões como a anterior. Desse modo, podemos observar o Menu (Figura 1):

⁵ O Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e Formação (SACAUSEF) é uma iniciativa do Ministério da Educação constituída por uma equipa nacional de professores e outros especialistas em tecnologia educativa. Este sistema vai ser norteado pela Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular (DGIDC) em parceria com a Universidade de Évora, o Instituto para a Qualidade na Formação (IQF), a Comissão para a Igualdade e para os Direitos da Mulher (CIDM). Disponível em <http://www.prof2000.pt/users/folhalcino/ideias/ensinacao/sacausef.htm> Acesso 26, jun, de 2014.



FIGURA 1- MENU DO SOFTWARE EDUCANDUS

3.1.1 Vantagens e limitações do software Educandus

Segundo Oliveira Filho (2004), o Educandus satisfaz a necessidade do professor como mediador e ajuda o aluno no caminho de construção de seu conhecimento, e o ajuda em seu percurso de autonomia em relação ao conhecimento vigente. Significa ainda, que educador e principalmente educando tem autonomia em aprender tendo como recurso o Software Educandus, pois o mesmo trás em seu bojo o sentido real da aprendizagem de forma a favorecer a teoria do construtivismo, uma vez que a aprendizagem acontece através das relações interpessoais que são estabelecidas entre os sujeitos aprendizes e o Software Educandus.

Bartolomé (2002, p. 15) diz que “aprender requer um esforço e o professor facilita a aprendizagem com propostas que ajudem a aprendizagem e que os programas de multimídia geram aprendizagem mediante as atividades e exercícios”, ou seja, reconhecer que a educação na atualidade requer educador que se comprometa com a educação midiática, a qual permeia uma melhor postura didática em sala de aula.

O processo didático-pedagógico deve assim ser permeados pelo uso das TICs, para que desse modo os educandos possam estar atentos ao processo de aprendizagem, uma vez que a sociedade digital exige para além da prática do professor, o interesse do aluno e nesta perspectiva o conhecimento que exie a sociedade digital. Neste sentido, os educadores podem ser desafiados pela estrutura aberta de como buscar esse conhecimento. Pois é de sobremaneira importante que assim seja essa relação de interesse mutuo entre educador e

Software e os educandos. Os sujeitos protagonistas deste *Software* precisam o dominar para que assim a aprendizagem aconteça verdadeiramente no ambiente escolar.

E, por conseguinte:

É interessante pensar numa ação que provoque novos papéis para a escola, ações em que a utilização do *Software* no contexto educacional estabeleça uma rede dialógica de interação com o intuito de promover a ruptura do distanciamento entre sujeito-sociedade – que a escola esteja de fato atenta às diferenças, desejos, sensibilidades, angústias dos que estão envolvidos nessa relação (Silva, p.36).

Tal propósito deve ser consistente e efetivo no ambiente escolar e extraescolar. Pois os saberes são praticados tanto em sala de aula quanto fora dela. Nesse sentido, Valente (1999, p. 41) corrobora com o entendimento de que “a implantação de novas ideias depende, fundamentalmente, das ações do professor e dos alunos. Porém essas ações, para serem efetivas, devem ser acompanhadas de uma maior autonomia para tomar decisões, alterar o currículo, desenvolver propostas de trabalho em equipe e usar novas tecnologias de informação.” Daí, se compreende que tudo deve estar interconectado, currículo, projeto político pedagógico, prática pedagógica e formação continuada.

O menu deste *software* se apresenta adaptado ao nível de ensino a quem se destina, no presente caso ao Ensino Médio com as áreas de conhecimentos específicas inerentes a este nível de ensino assim como o logotipo do Estado fomentador e a respectiva secretaria.

Apesar do *Software Educandus* ser sistematicamente disciplinar, o que significa entender que para se trabalhar pedagogicamente de forma interdisciplinar ou transdisciplinar se faz necessário o educador se aprofundar e fazer um bom planejamento, para que seja possível está prática.

Sendo assim apresenta-se o menu introdutório do respectivo objeto de estudo que subsidiará a sistematização das conjecturas afirmadas (Figura 2).



FIGURA 2 - HOMEPAGE DO SOFTWARE EDUCANDUS

Por conseguinte, este Software possibilita a aprendizagem de todas as disciplinas do Ensino Médio. O que se faz necessário o educador conhecer integralmente os conteúdos explícitos e dinamizar o seu desenvolvimento em sala de aula.

Os *softwares* educacionais podem auxiliar os professores na atividade docente e, são potenciais auxiliares dos alunos na construção do seu conhecimento. Existe uma grande variedade voltada para a área de Biologia que permite aos professores e alunos diversificarem a sua forma de ensinar e de aprender. Exemplos: El mundo de las plantas; Ciclo de Vida em Vegetais e Ecologia 4^a d'ESO: relacions alimentàries ⁶. *Software Educativos* no campo da biologia com especificidades da área da ecologia.

Para Silva (2005, p. 14) comunga da importância do uso dos Softwares educativos em prol da aprendizagem, por que:

A educação como o espaço da construção do conhecimento e direito de todos deve propiciar condições que estimule os estudantes a desenvolverem a sua própria autonomia para gerir e solucionar as situações-problemas presentes no cotidiano. Embora o modelo de educação que se encontra em grande parte das nossas escolas nem sempre propicie ao cidadão o exercício pleno da cidadania, faz-se necessário empreender novos mecanismos que se reflitam na transformação da própria escola, já que uma das suas funções é colocar à disposição dos estudantes uma educação voltada ao incentivo e desenvolvimento da criatividade, da autonomia e da construção do conhecimento.

⁶ Softwares educativos na área de biologia com especificades da ecologia. disponível em <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/5544> Acesso em 01 jan 2015.

O maior desafio é o de relacionar a tecnologia disponível com a metodologia de trabalho do professor a fim de proporcionar aos estudantes uma aprendizagem mais efetiva no ensino de biologia. A escolha deste programa “Educandus” foi feita pelo fato de a maioria dos professores da rede estadual de ensino do estado de Pernambuco utilizarem em suas salas aulas.

Percebe-se que a sociedade atual é bastante mutável, adepta as mudanças rápidas.

Assim, a sociedade em trânsito, expressão empregada por Freire (1979), caracteriza-se pela passagem de uma sociedade fechada para uma sociedade aberta. Esta, por sua vez, impõe aos profissionais da educação novos desafios, pois se trata de um tempo em que a sociedade busca novas opções para mudar o que está em desacordo com as ansiedades emergentes (SILVA, p.41).

Sendo assim:

A transição se torna então um tempo de opções. Nutrindo-se de mudanças, a transição é mais que as mudanças. Implica realmente na marcha que faz a sociedade na procura de novos temas, de novas tarefas ou, mais precisamente, de sua objetivação. As mudanças se produzem numa mesma unidade de tempo.

Destaca-se no presente *Software Educandus*, os conteúdos disponíveis serão discutidos somente os conteúdos concernentes à Biologia, mas com ênfase na ecologia. Pois este é um tema bastante pertinente nos dias atuais de ensino.



FIGURA 3 - PÁGINA COM O ÍNDICE DE TEMAS DA BIOLOGIA COM ÊNFASE NA ECOLOGIA

Nos conteúdos de ecologia, focar-se-á na “ação do homem no meio ambiente”, tema bastante pertinente atualmente. De acordo com Capra (1999, p.34):

Quanto mais estudamos os principais problemas de nossa época, mas somos levados a perceber que eles não podem ser entendidos isoladamente. São problemas sistêmicos, o que significa dizer que estão interligados e são interdependentes. Por exemplo, somente será possível estabilizar a população quando a pobreza for reduzida em âmbito mundial. A extinção de espécies animais e vegetais numa escala massiva continuará enquanto o Hemisfério meridional estiver sob o fardo de enormes dívidas. A escassez dos recursos e a degradação do meio ambiente combina-se com populações em rápida expansão, o que leva ao colapso das comunidades locais e à violência étnica e tribal que se tornou a característica mais importante da era pós-guerra fria.

Dai se configura a importância de dá ênfase ao estudo da ecologia, pois a relação homem/natureza é de dominação, exploração, benefício próprio em função de um mito de progresso. O qual é almejado pela tecnologia avassaladora desenvolvida pelos homens. Ainda considerando o pensamento de Capra, pode-se afirmar que:

As mudanças nas percepções e nas maneiras de pensar. Se isso fosse tudo o que é necessário, a transição para um novo paradigma seria muito mais fácil. Há, no movimento da ecologia profunda, um número suficiente de pensadores articulados e eloquentes que poderiam convencer nossos líderes políticos e corporativos acerca dos méritos do novo pensamento. Mas isso é somente parte da história. A mudança de paradigmas requer uma expansão não apenas de nossas percepções e maneiras de pensar, mas também de nossos valores (1999, p. 36).

Por conseguinte o processo de mudança no contexto sociohistórico da aprendizagem, se faz necessário que as TIC subsidiem todo o percurso metodológico da aprendizagem significativa.

3.2 A práxis do software Educandus

O software *Educandus* aborda o conhecimento sistemático de Matemática, Química, Física, Português, História, Geografia, Artes e Biologia, com recursos pedagógicos que facilitam o aprendizado através de: gradação das aulas, simulações, interações, conteúdos, exercícios resolvidos, exercícios propostos, em riqueza de detalhes visuais que estimulam e motivam o estudante.

Diante de todas estas alternativas de ensino-aprendizagem, interessa-nos como já foi justificada anteriormente, a disciplina de Biologia, mais especificamente ecologia com ênfase no estudo da “ação do homem no meio ambiente”.

Daí percebe-se que a educação mediada pelas especificidades decorrentes dos instrumentos tecnológicos evidenciam que o meio ambiente quando sofre as ocorrências humanas tende a possibilitar a reflexão de que tudo o que integra, também encontra-se desintegrado, devido aos danos que a natureza sofre e conseqüentemente os seres vivos também.

Inicialmente podemos perceber que o Meio Ambiente sofre as ações antrópicas que são ocasionadas pelos homens e que o papel do professor se torna preponderante nesse momento, para despertar os sujeitos das conseqüências de suas ações para com o meio ambiente.

Contudo, o uso dos Softwares nas aulas promove uma ação-reação devido aos conectados com o meio ambiente que tomando consciência de que são causadores refletem acerca e começam a se posicionar diferentemente como de costume. Neste sentido, Segundo Straub (2002, p. 28).

Os educadores, frente à utilização das TICs, têm outras competências. As competências para os educadores ganham novos contornos a cada novo momento. O que se observa é que o ensino deixa de ser centralizado no professor e avança para a centralização da aprendizagem no aluno. A construção do conhecimento do aluno deve ocorrer por meio de um processo interativo deste com o professor, no qual o professor será o mediador do processo ensino-aprendizagem através da mediatização das tecnologias de informação e de comunicação, principalmente o computador e a internet. Outro aspecto é de uma educação emancipatória do aluno, ou seja, o aluno dirigente de sua aprendizagem.

Assim, é por meio dessa inovação que as competências e habilidades tecnológicas podem ir se desenvolvendo conforme se aprende. Pode ser observado na Figura 4.



FIGURA 4 - INTRODUÇÃO SOBRE AS AÇÕES ANTRÓPICAS

Pode observar-se que o aluno pode ler, interpretar e questionar de forma a tomar consciência de que tudo o que ocorre no meio ambiente. Outras possibilidades são ainda possíveis como: interagir ouvindo o áudio, lendo e pesquisando na internet outros assuntos relacionados com o tema em questão de modo a aprofundar conhecimentos nessa temática.

A educação mediada pelas TIC, aqui com o uso do *Software Educandus* pode condizir com o desenvolvimento integral dos educandos, os quais estão inseridos no contexto educacional. Neste sentido, é importante que o professor tenha como função social em sala de aula criar novas possibilidades de mudanças nas práticas de ensino-aprendizagem.

Ao perceber teoricamente como o trabalho dos professores nas escolas se desenvolvem, é possível compreender que alguns dos educandos solicitam momentos mais criativos e desafiadores da aprendizagem, pois alguns chegam a sugerir atividades que envolvam pesquisas, trabalho de campo, experiências de laboratório, uso das TIC (SILVA, 2002, p.41). Em sendo assim, o professor deve ser um educador antenado, para que possa satisfazer as necessidades de aprendizagens dos educandos.. Observa-se na Figura 5 uma atividade interativa de avaliação da matéria lecionada posta à disposição dos alunos:

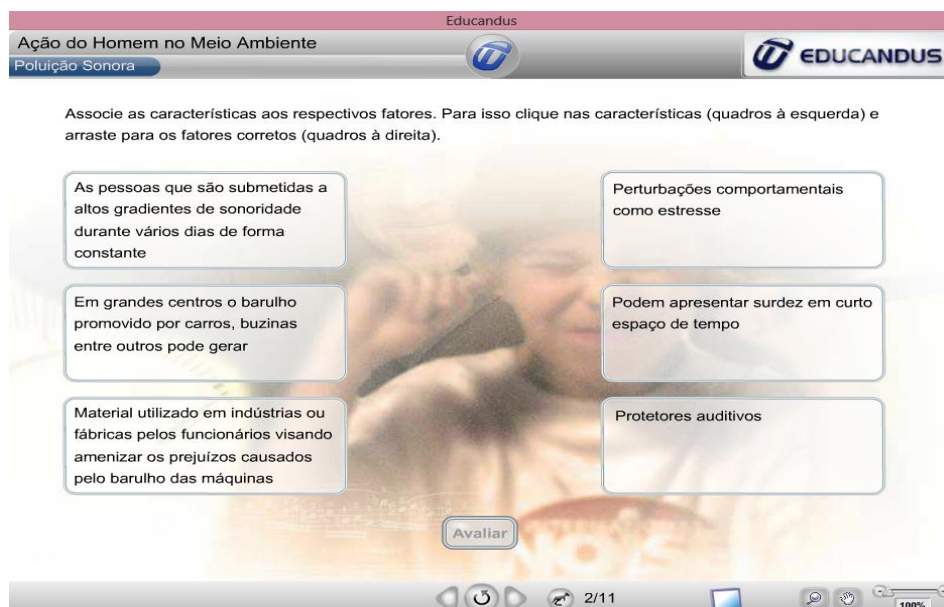


FIGURA 5 - POLUIÇÃO SONORA

No entanto, os educandos que não conseguem fazer a associação correta são auxiliados pelo educador. As TIC facilitam o processo de ensino aprendizagem pois, o aluno pode sempre mais tarde tentar resolver novamente a atividade sozinho.

O *software Educandus* foi organizado de forma a ser possível abordar todos os conceitos concernentes ao meio ambiente, objetivando o desenvolvimento da aprendizagem de maneira eficaz para os educandos. Os alunos conseguem adquirir os saberes específicos e preparar-se para o exame nacional pois, as atividades integram por vezes, as questões apresentada na avaliação do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

A apresentação dos temas é feita da seguinte forma: uma introdução ao conceito, por exemplo: chuva ácida. Este conceito faz parte da consequência das ações antrópicas do homem para com o meio ambiente, ou seja, os homens são os únicos responsáveis pelas ações adversas da natureza, que têm sido evidenciadas durante os fenômenos naturais. A explicação deste conceito é acompanhado com suporte áudio e vídeo (Figura 6).

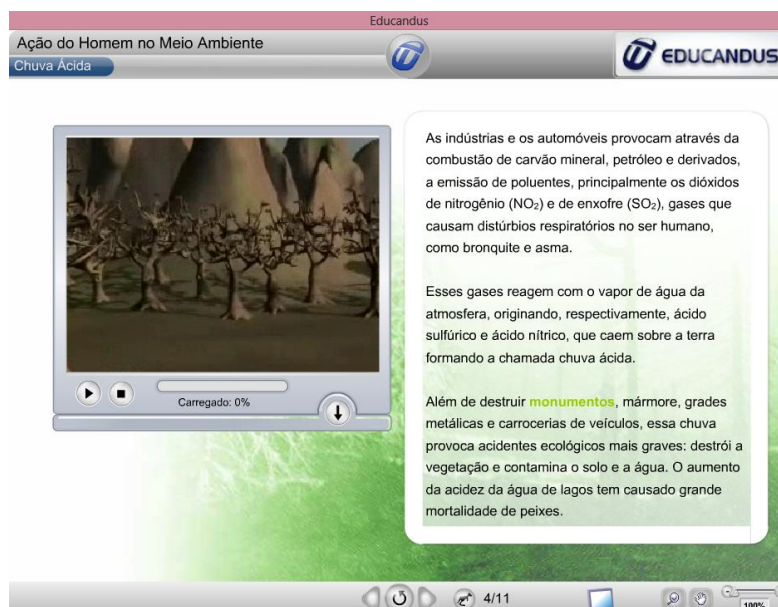


FIGURA 6 - CHUVA ÁCIDA

Percebe-se que o *Software Educando* se apresenta como um instrumento de ensino-aprendizagem, devido às atividades interativas que proporciona entre os educandos, educador e o conhecimento.

Dessa forma, entende-se que o uso do *software* é um grande aliado para a educação e principalmente para contribuir com o saber-fazer do educador. A medida que ele busca se apropriar não somente do que consta no *Software*, mas principalmente quando o educador se apropria de outros recursos metodológicos para agregar mais saberes aqueles já articulados.

O *Software Educandus* torna-se uma mais valia no processo educativo pois, corrobora de sobremaneira para permear a autonomia do conhecimento dos educandos como Silva (2009, p.3) sustenta como sendo um recurso de importância significativa na aprendizagem, trazendo de forma lúdica e prazerosa o desenvolvimento prático dos conhecimentos escolares, podendo auxiliar o educador com um recurso a mais em sua prática educativa no processo de ensino-aprendizagem. Significa que ele não é o único a promover o aprendizado e sim um a mais que vem acrescentar aos educandos os saberes necessários para uma vida toda.

Com esta finalidade, de acordo com Silva (2009, p. 4) a postura do professor:

Ao decidir pelo uso de um software apresenta uma atitude profissional de escolha com base didático-pedagógica no cotidiano institucional de ensino-aprendizagem. Primeiramente, discute com seus pares sobre a proposta de uso de um software do acervo da instituição ou pela construção de um roteiro de “software”, tendo como critérios: o conceito a ser ensinado, o conhecimento sobre a usabilidade com os alunos, o seu manuseio pessoal, para, após, avaliar e planejar uma situação de ensino.

Assim, podemos assumir que o uso do *Software Educandus* se torna uma metodologia alternativa de ensino que condiz com as necessidades dos educandos da atual Sociedade da Informação e do Conhecimento, pois estes estão muito mais envolvidos com os aplicativos dos celulares modernos. Daí, compreender essa importância e se adequar as exigências educacionais para que os educandos desenvolvam suas habilidades cognitivas mediante as várias inovações tecnológicas disponíveis. Desse modo, confirma Valente (2002 *apud* LEITE, 2009, p.1) que as TIC contribuem como um recurso auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Atualmente jovens, adolescentes e crianças têm acesso cada vez mais cedo aos recursos tecnológicos, seja porque são oferecidos pelas escolas – públicas e privadas – seja pela possibilidade de acesso através de meios comerciais como as Lan-Houses⁷ espalhadas pelas cidades, seja em sua própria casa.

Nesse contexto, compreende-se que os educandos se sentem mais envolvidos para aprender, quando fazem uso desses recursos disponíveis em algumas escolas. E, sobretudo no planejamento da educadora que entende como é pertinente para os educandos aprenderem de forma que mais lhes agradam. Com o uso do *software* não é diferente, pois o educador deve estar atento para o fato de que o uso desta ferramenta computacional exige muito dos educandos.

Portanto, é necessária uma análise criteriosa que permita, antes, a escolha e, depois, a mais adequada utilização desta ferramenta (SARAIVA, 1998 *apud* GLADCHEFF, 2001, p.2). Dessa forma, o educador é desafiado, a adquirir habilidades e competências inerentes ao fazer pedagógico com o uso do *software*. Diante disso, compreende que o *Software Educandus*, sendo que os

⁷ O termo LAN foi extraído das letras iniciais de "Local Area Network", que quer dizer "rede local", traduzindo assim uma loja ou local de entretenimento caracterizado por ter diversos computadores de última geração conectados em rede de modo a permitir a interação de dezenas de jogadores. O conceito de LAN House foi inicialmente introduzido e difundido na Coreia em 1996, chegando ao Brasil em 1998. A tradução para o português poderia ser "casa de jogos para computador". O plural é LAN Houses. Disponível em <http://www.dicionarioinformal.com.br/lan%20house/> Acesso em 26 de jun de 2014.

conteúdos específicos da ecologia, especificamente da ação do homem sobre o meio ambiente, demonstra-se que os saberes didático-pedagógicos inserem-se como alternativas, como se apresenta na Figura 7.

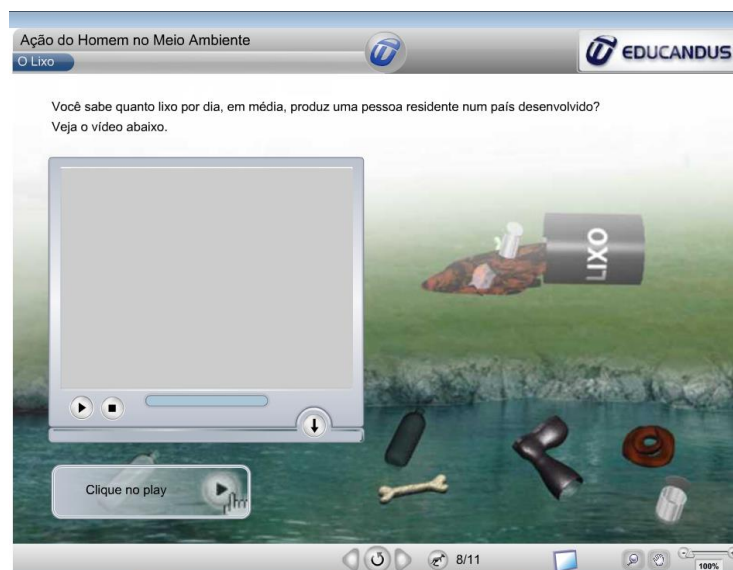


FIGURA 7 - LIXO

As ações cotidianas do contexto socioambiental que se definem nessas ações humanas cotidianas, percebe-se que o ser humano é o maior responsável pela degradação ambiental, por isso, que o estudo da ecologia se destina a promoção da conscientização de que o meio ambiente necessita de ações conscientes de que viabilizem o desenvolvimento sustentável e equilibrado do meio ambiente.

Por conseguinte, a ação do educador diante desses fatos ambientais depende muito do nível de conscientização, do qual é viabilizado pelas metodologias alternativas de ensino, com a finalidade de corresponder com as necessidades atuais da consciente formação ambiental.

Assim, o *Software Educandus* sistematiza o desenvolvimento da promoção da aprendizagem em todas as áreas de conhecimento, entretanto, o educador deve estar cada vez mais especializado para dar conta das exigências educacionais que o processo tecnológico exige.

Já ao que concerne a funcionalidade da tecnologia para a educação de acordo com as considerações de Santos (2014, p. 1) o uso das TIC tem realmente facilitado a aceleração do processo de ensino-aprendizagem, propiciando melhor desempenho aos alunos ao introduzir conceitos e conteúdos não somente sobre o meio ambiente, mas de todas as áreas de conhecimento promovendo reflexões, tornando o processo bastante dinâmico em relação aos

livros didáticos, proporcionando um complemento moderno e, até há pouco tempo inimaginado e, até recentemente, não explorado. Mas, que agora se evidencia cada vez mais com evidências no meio educacional. Assim a educação através das TIC tem contribuído de sobremaneira para consolidar a aprendizagem dos educandos através da autonomia que lhes é conferida.

Daí se posicionar com aceitação diante das TIC no contexto educacional, tem sido a postura mais coerente a ser assumida para corroborar com o desenvolvimento de tantos outros Softwares e programas para educação, a qual deve acompanhar os processos tecnológicos que mediam a sociedade. Em sendo assim, os educadores devem se adaptar as exigências educacionais, pois conforme (GRISPUN, 2001 *apud* MARQUES, 2014, 4) a escola sendo um espaço que pretende exercer o desenvolvimento das capacidades físicas, intelectuais e morais dos alunos, deve assumir o papel de democratização dos saberes e reconhecer a necessidade de se trazer a tecnologia para dentro de seus muros não somente para ser utilizada, mas também para ser entendida, criticada e construída, ou seja, o ensino escolar na perspectiva de uma educação tecnológica deve assumir um “comprometimento com a tecnologia” (Moran, 2002). Ou seja, a educação necessariamente é influenciada pelas mudanças que ocorrem e que deve haver uma interação mútua entre os saberes, as ferramentas educacionais e os sujeitos que dão a funcionalidade necessária para o uso do computador na escola e, sobretudo na sua prática pedagógica.

O educador se não mediar com criatividade o ensino-aprendizagem através do uso das ferramentas tecnológicas que são tendências no ensino da modernidade, pode não favorecer para aprendizagem, pois os estudantes anseiam por uma aula dinâmica. Dessa forma atualmente não se concebe mais o ensino sem o recurso do computador, no entanto, segundo Fonseca (2001, p. 2):

É preciso lembrar que os computadores são ferramentas como quaisquer outras. Uma ferramenta, sozinha, não faz o trabalho. É preciso um profissional, um mestre no ofício, que a manuseie, que a faça fazer o que ele acha que é preciso fazer. É preciso, antes da escolha da ferramenta, um desejo, uma intenção, uma opção. Havendo isto, até a mais humilde sucata pode transformar-se em poderosa ferramenta didática. Assim como o mais moderno dos computadores ligado à Internet. Não havendo, é este que vira sucata.

Significa que o computador no espaço escolar somente tem utilidade se for usado pelos educadores e educandos de um modo eficiente. pois se deixado no canto de uma sala qualquer na escola será apenas uma sala fechada com equipamentos inutilizáveis.

Concernente com o que nos informa Freitas, (1999, *apud* MARQUES, 2014, p. 5) colocar computadores nas escolas não quer dizer informatizar a educação, mas introduzir o meio tecnológico como ferramenta de ensino dentro e fora da sala de aula e isso sim se torna sinônimo de informatização da educação. Para existir uma aprendizagem significativa, as aulas precisam ser mais participativas e interativas, onde os educandos possam construir seu conhecimento e o educador utilize a tecnologia para dinamizar e concretizar as aulas de acordo com o ritmo de aprendizagem dos alunos.

Por conseguinte, o uso do Software Educandus deve assim ser usado com interação entre os sujeitos que em ato recíproco promovem a aprendizagem. Ou seja, não deve haver o ato da reprodução, mas da construção e ampliação dos saberes que se encontram definidos nos softwares e programas educacionais. Os autores Eichler e Del Pino (2000, *apud* MARQUES, 2014, P. 6) relatam que o *software* por si só não resolve os problemas de aprendizagem, somente auxiliaria no processo de ensino aprendizagem se houver uma ampla integração entre o Projeto Político Pedagógico da escola e as atividades em sala de aula. Desta forma, com o devido suporte pedagógico e uma formação adequada aos docentes, a utilização das ferramentas computacionais podem ajudar no processo de ensino-aprendizagem.

A aprendizagem pode ser proporcionada e acreditada através do uso dos recursos didáticos midiáticos, no sentido de como forem trabalhados em sala de aula. Destarte, é pertinente repensar a prática pedagógica e, nesse sentido, para evidenciar a aquisição do conhecimento com o uso adequado dos *softwares* em sala de aula. Pois, não basta somente serem apresentados os *softwares* educativos, mas incidir sobre a formação continuada do educador para que o mesmo possa ao planejar as suas aulas e tendo os recursos didáticos ter os conhecimentos que extrapolem a técnica necessária para os utilizar. Desta forma, é favorecida uma aprendizagem sistematizada com eficiência para o educando, corroborando para sua autonomia, criticidade e reflexão acerca dos bens tecnológicos produzidos pelo homem. Diante de toda mudança que atualmente o

contexto educacional perpassa recai na epistemologia o desenvolvimento tecnológico. Para Leite (2000, p. 54) isso significa que:

A associação de inovação com novidade, mudança e reforma chama atenção. Nesse particular, a novidade é uma questão qualitativa da introdução de algo ainda não estreado, não visto antes. Na sequência, a ideia de mudança guarda o sentido da mudança provocada, podendo ser temporária a até parcial. A mudança produz alterações na situação, nas circunstâncias em nível individual.

A educação com o uso dos recursos tecnológicos promove não somente a novidade, mas a inovação, isso porque, a inovação promove o real da aprendizagem no contexto educacional. Pois com o novo há uma reação positiva ao despertar interesse, a curiosidade, a participação e o envolvimento no processo do ensino aprendizagem (MORAN, 2002).

Compreender a inovação para a educação é permear o acesso ao que de mais complexos existe na educação, pois a mesma não deve ser promovida em sua complexidade no sentido de complicada, mas sim no sentido de promover além do óbvio, que o uso dos recursos tecnológicos promovem, pois o educando sai da condição de sujeito passivo do processo e se porta com proatividade nesse universo complexus que é a cibercultura. Assim Leite (2000, p. 56) apresenta a seguinte reflexão sobre inovação necessária nos dias atuais:

Em muitas das inovações que vemos hoje implantadas pelos gestores dos sistemas de educação, as lógicas privilegiadas envolvem o curto prazo e a massificação, a classificação, a comparação e até a competição, o individualismo e o disciplinamento. Essas lógicas são reguladoras e se sustentam em conhecimento regulador. Como dizem Forrester e Lipovetzki, são lógicas do momento do capitalismo desordenado de final de século, que contribui para construir as subjetividades consumistas e midiáticas da “cultura do efêmero” e do “horror econômico”. A educação acrescenta, então, sua parcela de regulação social aos sistemas. Parcela essa reproduzida dos paradigmas da regulação econômica, que, em última análise, serve à exclusão social e, portanto, não serve à educação.

Por conseguinte compreender o sentido da inovação para a educação é desintegrar para integrar agregando novos saberes, conhecimentos e, sobretudo, saber-fazer, o que deve ser de responsabilidade do educador, mas que o educando se apropria dessa lógica diante da aprendizagem que se consolida,

através da sistematização do conhecimento midiático. Quando isso fica claro para os sujeitos do processo da aquisição do conhecimento que nada está sendo dado como pronto e acabado, mas que está sendo apresentado para um aprofundamento a educação de fato acontece, a medida que todos envolvidos no processo são produtores do conhecimento. Denominado por convicções planetárias acerca da educação, cuja visão de Moran (2000, p. 16) considera que “as mudanças na educação dependem, em primeiro lugar, de termos educadores maduros intelectual e emocionalmente, pessoas curiosas, entusiasmadas, abertas, que saibam motivar e dialogar”. O que significa que o a relação da tríade, educador, educando e conhecimento dialogarem entre si, a fim de sistematizar o conhecimento. Assim,

[...] A implantação de novas ideias depende, fundamentalmente, das ações do professor e dos alunos. Porém essas ações, para serem efetivas, devem ser acompanhadas de uma maior autonomia para tomar decisões, alterar o currículo, desenvolver propostas de trabalho em equipe e usar novas tecnologias de informação [...] (VALENTE, 1999, p. 41).

Por conseguinte, compreende-se que o conhecimento acontece efetivamente dessa relação que se estabelece entre aluno e professor em prol dos saberes pedagógicos que se estabelecem mediado pelo *Software Educandus*, instrumento que permeia a efetivação do conhecimento pelo seu sentido de ser. Dessa forma, é pertinente o uso instrumentalizado para o desenvolvimento cognitivo que corrobora para o aperfeiçoamento intelectual.

CAPÍTULO IV - PERCURSO METODOLÓGICO

As potencialidades da tradução tecnológica dos conhecimentos acumulados fazem-nos crer no limiar de uma sociedade de comunicação e interativa libertada das carências e inseguranças que ainda hoje compõem os dias de muitos de nós: o século XXI a começar antes de começar (SANTOS, 2010, p.12).

A pesquisa se apresenta como *quanti-qualitativa*, uma vez que se fez o uso do recurso metodológico do questionário aplicado aos educandos e da entrevista semiestruturada aplicada aos sujeitos colaboradores, os educadores.

Entende-se por este tipo de pesquisa, a qual se destina a analisar as hipóteses que norteiam a problemática desta pesquisa, pois se compreende que os recursos tecnológicos permeiam as práticas pedagógicas, mas que ainda encontram-se educadores resistentes a usarem as TIC em suas salas de aula.

Para tal reconhecimento hipotético ou refutação dessa hipótese, parte-se da concepção de Minayo (1993, p. 23) ao conceituar sobre este tipo de pesquisa, diz que é uma:

Atividade básica das ciências na sua indagação e descoberta da realidade. É uma atitude e uma prática teórica de constante busca que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados.

Significa, portanto que a sistematização da pesquisa, dar-se pela indagação, objetividade e análise dos dados recolhidos em determinados contextos sociais, principalmente na sala de aula em se tratando de uma pesquisa dessa natureza.

Vale salientar que o uso dos métodos *questionário* e *entrevista semiestruturada*, se fizeram pertinentes porque são instrumentos metodológicos mais adequados para tal pesquisa de cunho qualitativo, tendo em vista que se precisa de dados significativos que tenham haver com a subjetividade dos sujeitos copartícipes. Dessa forma, os instrumentos metodológicos permearam dar conta do universo da amostragem da respectiva pesquisa:

Desse modo, May (2004, p. 146) conjectura sobre a importância desses instrumentos metodológicos, quando diz:

Ao avaliar esses diferentes métodos, deveríamos prestar atenção, não tanto aos métodos relativos a uma divisão quantitativa-qualitativa da pesquisa social – como se uma destas produzisse automaticamente uma verdade melhor do que a outra -, mas aos seus pontos fortes e fragilidades na produção do conhecimento social. Para tanto é necessário um entendimento de seus objetivos e da prática.

Laville e Dione (1999) alertam para a necessidade de método nas pesquisas, pois assim assegurará a validade dos resultados obtidos, e para se chegar a um conhecimento confiável do objeto de estudo. Esta preocupação é algo bastante antiga, os autores citarão René Descartes, um dos estudiosos mais preocupados com este aspecto:

O método são regras precisas e fáceis, a partir da observação exata das quais se terá certeza de nunca tomar um erro por uma verdade, e, sem ai desperdiçar inutilmente as forças de sua mente, mas ampliando seu saber por meio de um continuo progresso, chegar ao conhecimento verdadeiro de tudo do que se e capaz. (LAVILLE e DIONE 1999, p.11).

O compromisso do pesquisador será principalmente o de estabelecer certas regras e procedimentos os quais nortearão seu trabalho, bem como elaborar teorias as quais possam negar ou corroborar suas hipóteses iniciais (Laville e Dione, 1999 apud Schuler). Este trabalho possui relevância acadêmica e será norteadas por princípios das ciências humanas, enveredará pelo tipo de pesquisa quali-quantitativo.

Para os autores (SILVA; MENEZES, 2001), este tipo de estudo permite também a descrição das características do fato ou população investigada, através da utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como questionário e observação sistemática. Geralmente se realiza neste tipo de estudo um levantamento de dados por meio de interrogação direta dos envolvidos na pesquisa.

Diante das especificidades inerentes nesta pesquisa, os instrumentos metodológicos deram conta para expor percepção de educandos e dos educadores acerca do uso do *Software Educandus*.

4.1 Apresentando a pesquisa

A pesquisa se apresenta como *quanti-qualitativa*, uma vez que se fez o uso do recurso metodológico do questionário aplicado aos educandos e da entrevista semiestruturada aplicada aos sujeitos colaboradores, os educadores.

Entende-se por este tipo de pesquisa, a qual se destina a analisar as hipóteses que norteiam a problemática desta pesquisa, pois se compreende que os recursos tecnológicos permeiam as práticas pedagógicas, mas que ainda encontram-se educadores resistentes a usarem as TIC em suas salas de aula.

Para tal reconhecimento hipotético ou refutação dessa hipótese, parte-se da concepção de Minayo (1993, p. 23) ao conceituar sobre este tipo de pesquisa, diz que é uma:

Atividade básica das ciências na sua indagação e descoberta da realidade. É uma atitude e uma prática teórica de constante busca que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados.

Significa, portanto que a sistematização da pesquisa, dar-se pela indagação, objetividade e análise dos dados recolhidos em determinados contextos sociais, principalmente na sala de aula em se tratando de uma pesquisa dessa natureza.

Vale salientar que o uso dos métodos *questionário e entrevista semiestruturada*, se fizeram pertinente porque são instrumentos metodológicos mais adequados para tal pesquisa, tendo em vista que se precisa de dados significativos que tenham haver com a subjetividade dos sujeitos copartícipes. Desse modo, May (2004, p. 146) conjectura sobre a importância desses instrumentos metodológicos, quando diz:

Ao avaliar esses diferentes métodos, deveríamos prestar atenção, não tanto aos métodos relativos a uma divisão quantitativa-qualitativa da pesquisa social – como se uma destas produzisse automaticamente uma verdade melhor do que a outra -, mas aos seus pontos fortes e fragilidades na produção do conhecimento social. Para tanto é necessário um entendimento de seus objetivos e da prática.

Laville e Dione (1999) alertam para a necessidade de método nas pesquisas, pois assim assegurará a validade dos resultados obtidos, e para se chegar a um conhecimento confiável do objeto de estudo. Esta preocupação é algo bastante antiga, os autores citarão René Descartes, um dos estudiosos mais preocupados com este aspecto:

O método são regras precisas e fáceis, a partir da observação exata das quais se terá certeza de nunca tomar um erro por uma verdade, e, sem ai desperdiçar inutilmente as forças de sua mente, mas ampliando seu saber por meio de um contínuo progresso, chegar ao conhecimento verdadeiro de tudo do que se é capaz. (LAVILLE e DIONE 1999, p.11).

O compromisso do pesquisador será principalmente o de estabelecer certas regras e procedimentos os quais nortearão seu trabalho, bem como elaborar teorias as quais possam negar ou corroborar suas hipóteses iniciais (Laville e Dione, 1999 apud Schuler). Este trabalho possui relevância acadêmica e será norteadada por princípios das ciências humanas, enveredará pelo tipo de pesquisa quali-quantitativo.

Para os autores (SILVA; MENEZES, 2001), este tipo de estudo permite também a descrição das características do fato ou população investigada, através da utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como questionário e observação sistemática. Geralmente se realiza neste tipo de estudo um levantamento de dados por meio de interrogação direta dos envolvidos na pesquisa.

4.2 Tipo de pesquisa

Tendo em vista a forma de abordagem do problema central, pode se classificar esta pesquisa aqui empreendida em quantitativa e qualitativa, separadas em dois momentos do trabalho. Por pesquisa quantitativa, no referimos a forma de recolher os dados em formas quantificáveis, ou traduzindo os dados em números, as quais serão analisadas e classificadas, neste tipo, o uso de técnicas estatísticas é imprescindível.

No segundo tipo, na pesquisa qualitativa, é considerado com maior relevância a relação sujeito e objeto, entre a objetividade e a subjetividade, não

requerendo o uso de métodos e técnicas estatísticas. A forma de análise dos dados é indutiva, se tornando o processo e seu significado.

Para Strauss e Corbin (2009, p.17) a análise qualitativa relaciona-se mais de perto ao processo não-matemático, enquanto interpretativo que objetiva a descoberta de conceitos relacionados a dados brutos em esquema apenas teorizado.

4.2.1 Instrumentos e recolha dos dados

Ante a realidade estudada se encontra a necessidade de independente de qual o tipo de pesquisa ser realizada de forma eficaz a recolha de dados para cada situação, que possibilita um estudo sistemático, e coerente com a realidade estudada, o qual traga validade para o estudo feito.

O pesquisador pode se utilizar de documentos, ou entrar em contato direto com o objeto estudado (LAVILLE E DIONE 1999,176). Dessa forma se apropria com mais qualidade dos materiais que subsidiam a análise dos dados de sua pesquisa. Por conseguinte, favorece a participação com mais autonomia dos sujeitos envolvidos na pesquisa como colaboradores.

4.2.1.1 Inquérito por questionário

O uso desse instrumento de coleta de dados possui vantagens e desvantagens, bem como regras a seguir tanto em relação a sua elaboração, como a sua análise.

A definição de questionário utilizada aqui será trazida por Lakatos, que diz:

Questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador. Em geral, o pesquisador envia o questionário ao informante, pelo correio ou por um portador; depois de preenchido, o pesquisado devolve-o do mesmo modo (LAKATOS; MARCONI, 2003, 2001).

As vantagens do uso deste instrumento recaem sobre principalmente às questões de tempo, abrangência de pessoas pesquisadas, uniformidade na

avaliação, bem como objetividade e economia de pessoal. Já as desvantagens ficarão por conta da pouca quantidade de questionários que voltam a exigência de um universo de pesquisa mais homogêneo, a impossibilidade de ajudar o pesquisado em alguma questão quando há mal interpretação, são pontos que devem ser levados em consideração (QUIVY ET CAMPENHOUDT, 2005, P. 150).

Será utilizado o modelo proposto por Paiva (2002), o qual será adaptado para a realidade especificada aqui; como veremos será o mais eficaz no contexto de ensino aprendizagem.

As perguntas serão elaboradas de acordo com questões que surgirão dentro da pesquisa e que abranjam da melhor forma. Serão retiradas do questionário original as questões referentes à situação educacional, sobre as influências das TIC no processo de ensino aprendizagem, sobre a experiência de utilização do *Educandus*, e como por meio destas novas formas de estruturação do ensino, ficaria mais fácil, o processo de aprendizagem.

No primeiro momento da aplicação do instrumento foi feito uma abordagem para esclarecimento, para a população pesquisada, e também sobre o resguardo do sigilo das informações, bem como sobre o fim destinado aos dados coletados, buscando durante o processo obedecer de maneira mais fidedigna possível, sendo necessário o maior nível de objetividade possível.

Com esta finalidade foi construído um guião, sendo este dividido com variáveis importantes a serem respondidas pelos sujeitos colaboradores da respectiva pesquisa em desenvolvimento. Assim, usam-se números para responder sim ou não e bom ou ruim (ver apêndice I). A partir deste instrumento é possível analisar qualitativamente e ao mesmo tempo quantitativamente as informações.

4.2.1.2 Entrevistas

A entrevista tem como ponto característico principal ser uma conversação sistematizada entre dois indivíduos muito utilizados nas ciências sociais, ao recorrermos à conceituação mais específica verificaremos que se trata:

A entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional. É um procedimento utilizado na investigação social, para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social (LAKATOS, 2003,195).

Ao sublinharmos os aspectos que justificariam a escolha desse objeto de coleta, poderemos situar sobre os objetivos, os quais serão: A averiguação de fatos, e saber sobre a percepção de cada um em relação ao objeto principal da pesquisa onde, poderá se mapear um quantitativo de informações que contemplarão o universo estudado de forma a considerar a subjetividade inferida.

O tipo de entrevista utilizado será a semiestruturada, a qual possibilita uma maior liberdade dentro dos diversos contextos, que será aplicada possibilitando a justa compreensão da realidade de determinada amostragem. As questões abertas estão relacionadas principalmente sobre: identificação pessoal e profissional dos profissionais envolvidos, conhecimentos que estes possuem sobre as TIC e oferta de capacitação para utilização dos instrumentos (Guião).

Inicialmente haverá uma breve apresentação por parte do pesquisador e do sujeito entrevistado, para o estabelecimento necessário de um *rapport* adequado, afirmando o resguardo das informações identificatórias dos entrevistados, a verbalizarem sobre o objeto da entrevista.

A fim de comungar com as premissas ontológicas, epistemológicas e metodológicas do processo de ensino-aprendizagem por parte dos alunos através do uso do *Software Educandus*, principal objeto norteador de toda esta pesquisa, que visa o reconhecimento deste instrumento metodológico e tecnológico de ensino, que tem permeado todo o processo de ensino de alguns professores, daí sua importante contribuição para tal reconhecimento.

4.3 O problema

Como a prática pedagógica dos docentes de Biologia, com foco em Ecologia através do uso do *Software Educandus* tem promovido a aprendizagem para os educandos do ensino médio nas escolas de referência de Garanhuns-PE?

4.3.1 A problemática

Compreende-se que a tecnologia da informação e comunicação tem permeado os contextos escolares de forma bastante pertinente. Embora hajam educadores que ainda são resistentes para lidar com as TIC na sala de aula (LITO & FORMIGA, 2009, p.50), especialmente com o uso do *Software Educandus*, como foi identificado na literatura. Daí a necessidade de pesquisar essa realidade nas Escolas de Referência do Ensino Médio na cidade de Garanhuns-PE.

4.3.2 Hipótese

Acredita-se que as principais dificuldades dos educadores em trabalhar com o *Software Educandus* nas escolas de referência sejam a falta de formação inicial e continuada. Haja vista que em sua graduação não houve a disciplina de *Informática na Educação*, e que devido a carga horaria de três horários trabalhados ao dia o educador não tenha tempo para buscar a formação continuada para superar a defasagem de seu processo de formação.

4.4 Objetivos

4.4.1 Objetivo geral

Analisar o *Software Educandus* e suas contribuições no ensino de Biologia com ênfase nos estudos de Ecologia para o processo de aquisição do conhecimento, considerando a prática pedagógica do educador para tal mediação.

4.4.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos delineados foram:

- i. Examinar se há eficiência dos simuladores existentes do *Software Educandus* nas escolas e se são trabalhados pelos educadores de biologia.
- ii. Identificar quais são as principais dificuldades dos educadores e educandos ao que concerne ao uso do *Software Educandus* para o processo de ensino-aprendizagem de forma significativa.
- iii. Discriminar as ferramentas de aprendizagens disponíveis no *Software Educandus* na disciplina Biologia com ênfase nos conteúdos de Ecologia.

4. 5 Lócus da pesquisa

Tendo em vista a concepção criada através da prática docente, com o uso do *Software Educandus*, surgiu à necessidade de investigação da percepção dos próprios estudantes em relação à efetividade do *Software* aqui mencionado, a pesquisa foi realizada em cinco escolas da rede pública estadual de ensino. Especialmente as de referência de ensino médio do respectivo município de Garanhuns-PE.

4.5.1 Sujeitos da pesquisa

Os sujeitos participantes da pesquisa são os alunos de Ensino Médio de algumas Escolas de referência de Garanhuns-PE. A amostra correspondeu a aproximadamente duzentos e nove (209) estudantes e cinco (5) professores da disciplina de Biologia. Na tabela 1 apresenta-se a caracterização das escolas envolvidas e dos sujeitos participantes.

TABELA 2: CARACTERIZAÇÃO DAS ESCOLAS DE REFERÊNCIA COM OS RESPECTIVOS SUJEITOS PARTICIPANTES

Nome da Escola	Nº de alunos participantes	Idade média
Escola A	40	13 / 04
Escola B	40	14 / 66
Escola C	42	15 / 82
Escola D	43	16 / 43
Escola E	44	17 / 14

As respectivas escolas, campo de pesquisa, foram escolhidas por serem de referência⁸ no município de Garanhuns-PE. E também, pelo fato dessas escolas de ensino médio fazer uso do *Software Educandus* em seu processo metodológico de ensino.

A característica em geral das escolas de referência do ensino médio, estão situadas no centro e na periferia da cidade. Vale ressaltar que os alunos são oriundos das cidades circunvizinhas, daí seu público alvo é muito diferenciado socioeconomicamente.

4.6 Instrumentos da pesquisa

A pesquisa foi sistematizada levando em consideração os métodos do questionário e da entrevista com os sujeitos participantes para apreender os dados que recolhidos fez com que chegasse a algumas conclusões.

Apesar de algumas dificuldades de aplicação destes instrumentos que prontamente foram superadas (obtenção do termo de consentimento dos participantes e um tempo comum disponível pelos sujeitos alvo desta pesquisa). Dessa forma, explicita-se que a duração da pesquisa foi de seis meses de coleta de dados. Ocorreu de forma descontínua e não linearmente, pois nem sempre

⁸ Escolas de Referência são aquelas que exercem dentro do município e território um papel de referência para outras escolas, ou seja, comportam alunos de vários municípios circunvizinhos e geralmente são em tempo integral. Disponível em <http://escolasdereferencia.blogspot.com.br/p/escolas-de-referencia.html> Acesso em 01 janeiro de 2015.

quando a pesquisadora estava no campo de pesquisa conseguia os dados, embora não houve alterações nos dados coletados.

De acordo com a ética de investigação, foi solicitada o termo de consentimento que para Fortin (1999, p. 113) “qualquer investigação efetuada junto de seres humanos levanta questões morais e éticas” e que “têm um enorme valor na vida dos indivíduos e em que estes se inspiram para guiar a sua conduta (Fortin, 1999, p. 114). Para a identificação dos professores foi utilizada a designação professor 1, professor 2 até professor 5 de forma a manter o anonimato dos participantes.

Para a elaboração das entrevistas foi elaborado um roteiro prévio sujeito à apreciação de outros professores mais experientes mas integrados dentro do mesmo contexto. Neste estudo, foram aplicadas cinco entrevistas que permitiram mais tarde afirmar se os dados coletados correspondem ou não aos obtidos e a sistematizar as categorias a incluir na pesquisa principal. Estes entrevistados não fizeram parte do grupo de cinco professores entrevistados posteriormente para o estudo principal.

Quanto às entrevistas (ver apêndice II) estas foram gravadas e posteriormente transcritas para Análise do Discurso (AD). A duração média de cada entrevista foi cerca de trinta minutos. Em relação ao questionário dos alunos procedeu-se à sua aplicação em dias diferentes para cada turma/escola. O tempo de duração foi de dez minutos e os dados foram tratados de forma confidencial (ver apêndice I).

Nas Escolas A e B foram aplicados os questionários aos alunos do 2º ano. Nas Escolas C, D e E foram os alunos do 3º ano que responderam ao questionário. A aplicação do questionário a alunos de anos diferentes deveu-se a necessidade de obter diferentes pontos de vista em relação ao objeto deste estudo.

Os questionários foram aplicados pela pesquisadora, que esteve nas respectivas turmas. Todos os alunos voluntariamente aceitaram responder o questionário. Vale mencionar que não houve intervenção pedagógica no momento em que os alunos respondiam o questionário. Eles responderam convictos do que estavam fazendo.

Após a recolha dos dados procedeu-se à análise dos mesmos. Dessa forma se apresentam as informações concenentes as variáveis escolhidas para

serem analisadas a fim da sistematização por meio da pontuação e análise de discurso dos instrumentos metodológicos da pesquisa.

4.7 Análise dos dados: questionário e entrevista

Com a recolha dos dados por meio do questionário, estes foram analisados por meio do *Microsoft Excel* 2008 e obtiveram-se os gráficos que subsidiaram toda a análise.

Já para a análise da entrevista usou-se a prática da Análise do Discurso, levando em consideração a postura ideológica, política e ética dos entrevistados através de seus discursos carregados de diversos sentidos. Para (GOMES *et al.*, 2000), esta técnica justifica-se pelo fato de realçar a importância da discursividade, relativizando todas as informações para a apreensão do fenômeno que é objeto de estudo.

Para Maingueneau (2001, p. 15) o discurso é “uma dispersão de textos cujo modo de inscrição histórica permite definir como um espaço de regularidades enunciativas”. Isso corrobora para o entendimento desta importante ferramenta analítica de informações. Orlandi (2005, p.15) corrobora para o entendimento de que “a palavra discurso, etimologicamente, tem em si a ideia de curso, de percurso, de correr por, de movimento”. Já para Foucault (2005, p. 171) considera que o:

Discurso é o caminho de uma contradição a outra: se dá lugar às que vemos, é que obedecem à que oculta. Analisar o discurso é fazer com que desapareçam e reapareçam as contradições, é mostrar o jogo que nele elas desempenham; é manifestar como ele pode exprimi-las, dar-lhes corpo, ou emprestar-lhes uma fugidia aparência.

Prática interessante que corrobora para a práxis da teoria e prática em sala de aula, daí o que o entrevistado fala pode ser comprovado ou refutado a partir da observação de sua prática pedagógica em sala de aula. É importante então entender a linguagem e nesse sentido comunga Fairclough (2001, p. 90) ao mencionar sobre discurso, afirma que “o uso da linguagem como forma de prática social e não como atividade puramente individual ou reflexo de variáveis situacionais”. Elementos que subsidiam a representação do mundo em seus

aspectos sociais, culturais, políticos, econômicos e suas significações. Os discursos a partir do olhar parecem semelhantes, levando em consideração o contexto, a consciência política dos sujeitos, o princípio ético e os valores, que aproximam e ao mesmo tempo distanciam as percepções acerca de determinado elemento. Daí para Pinto (2010, p. 56):

O discurso é movimento dos sentidos, é a palavra se metamorfoseando pela história, pela língua e pelo sujeito além de constituir um conjunto de práticas sociais do homem na sua relação com a realidade.

Já para Orlandi (2005, p.15) o sentido da AD fica muito evidente, pois “o discurso é uma palavra em movimento, é uma prática de linguagem. Não há começo absoluto ou ponto final para o discurso. Um dizer tem relação com outros dizeres realizados, imaginados ou possíveis.” Isto significa que a fala é articulada mentalmente e após é discursiva, o intervalo de tempo entre esta ação favorece para organização das ideias que são sistematizadas de acordo com tal finalidade. Em sendo assim, Orlandi (2005, p. 20) deixa claro que “A multiplicidade de sentido é inerente à linguagem”. Desta maneira a linguagem é que dá sentido ao discurso que trás em seu bojo suas ideologias.

Nesse entendimento, o qual norteia a sistematização desta pesquisa, ainda se faz necessário considerar o que Pêcheux (1999 apud ORLANDI, 2005, p. 62) faz jus sobre “O sentido não existe em si mesmo. Ele é determinado pelas posições ideológicas colocadas em jogo no processo histórico no qual as palavras são produzidas”. Assim há uma simbiose bastante pertinente entre a linguagem e o pressuposto ideológico filosófico e histórico do universo do entrevistado. Assim, a plurissignificação do discurso é inerente.

Contudo, fica evidente que AD foi minuciosa ao querer considerar estas especificidades discursivas no momento em que foi feita a entrevista semiestruturada a partir das variáveis supracitadas. Pois da mesma forma que o discurso é carregado de significados e sentidos a análise também pode ser realizada partindo desta premissa, mas que por se ter um objetivo claro do que se deseja, não se pode haver distanciamento do que aborda-se enquanto entrevista e do que é declarado pelo entrevistado, uma vez que deve-se haver respeito e postura ética para com os sujeitos participantes daí a importância e respeito para com os participantes.

CAPÍTULO V - SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS

Entender a importância da análise dos dados é reconhecer a importância de sua pesquisa (Melo, 2014).

5.1 Apresentando a análise do questionário

O questionário que subsidiou a sistematização desta pesquisa perpassa por algumas variáveis que o ressignifica em seus desdobramentos. Desse modo, apresenta-se a primeira parte, a qual concerne sobre o perfil do usuário do *Software Educandus*.

5.2 I parte – perfil do usuário

Os alunos são oriundos das cidades circunvizinhas da cidade de Garanhuns-PE. São adolescentes cuja idade oscila entre treze e os dezoito anos de idade. Apresentam-se conhecedores das TIC, pois todos no momento da observação, possuem celulares de ultima geração.

TABELA 3: IDADE DOS ALUNOS POR ESCOLA/TURMA:

TURMAS IDADE	EA <i>f</i>	EB <i>f</i>	EC <i>f</i>	ED <i>f</i>	EE <i>f</i>	TOTAL <i>f</i>
13	01	01	-	02	-	02
14	16	14	14	08	14	66
15	18	15	18	15	16	82
16	04	11	08	10	10	43
17	01	02	01	06	04	14

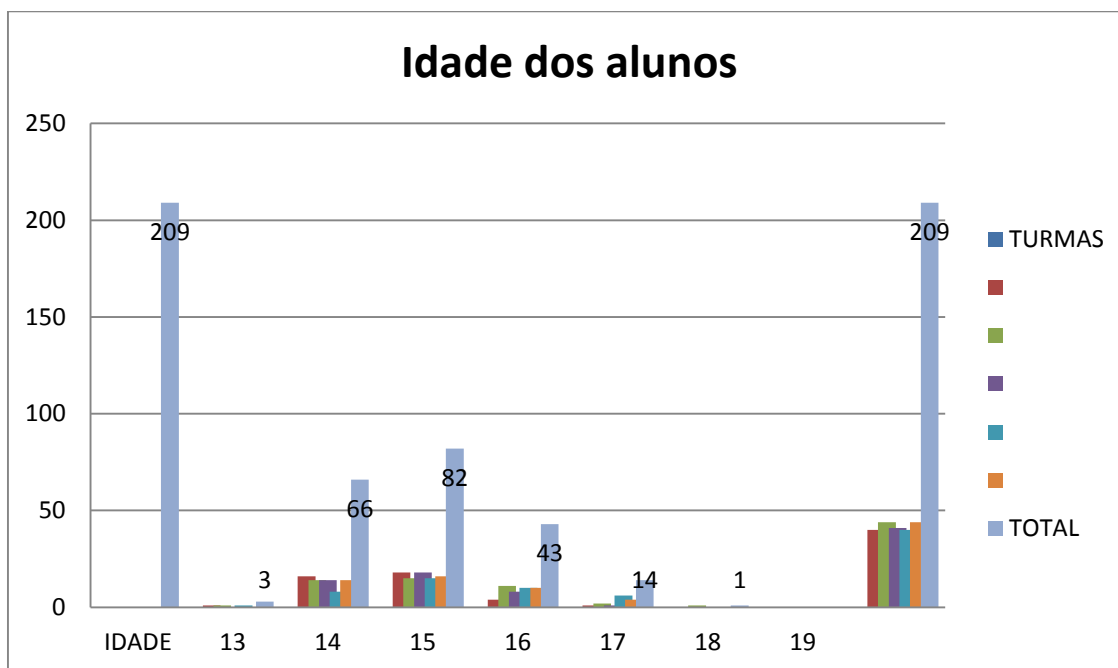


GRÁFICO 1: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA EM FUNÇÃO DA IDADE DOS ALUNOS POR TURMA.

O Gráfico 1 mostra-nos que a maioria dos alunos das turmas do 2º Ano tem catorze anos e nas turmas do 3º Ano a maioria dos alunos têm quinze anos.

TABELA 4: CARATERIZAÇÃO DOS ALUNOS QUANTO AO GÊNERO:

TURMAS \ GÊNERO	EA	EB	EC	ED	EE	TOTAL
f	f	f	f	f	f	f
MASCULINO	19	20	09	22	27	97
FEMININO	21	24	32	18	17	112

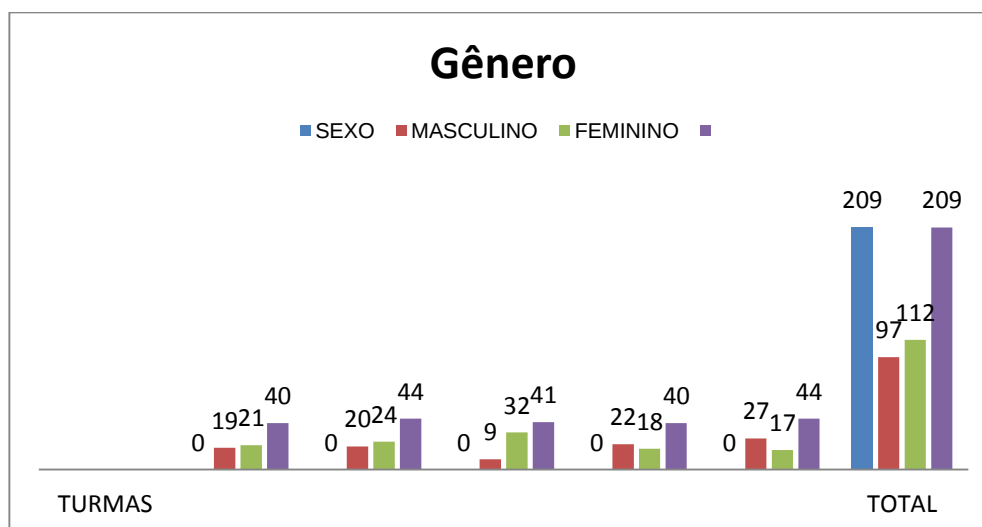


GRÁFICO 2: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA EM FUNÇÃO DO GÊNERO.

Pelo Gráfico 2 percebe-se que a maioria dos alunos das escolas alvo desta investigação é do gênero feminino com exceção das escolas D e E.

TABELA 5: TEMPO DE USO DO COMPUTADOR POR ESCOLA

TURMAS TEMPO DE USO	EA f	EB f	EC f	ED f	EE f	TOTAL f
Menos de 1 ano	01	03	07	11	03	25
Entre 1 a 2 anos	05	05	05	10	02	27
Entre 2 a 4 anos	15	11	11	04	09	50
Mais de 4 anos	19	25	18	15	30	107

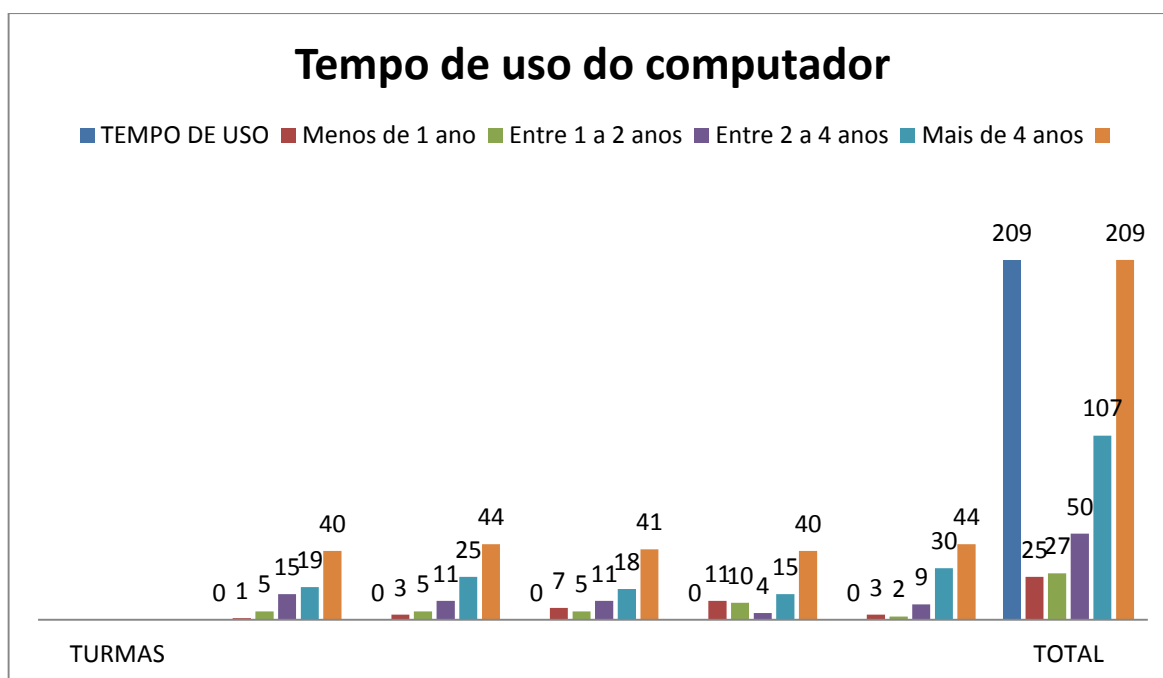


GRÁFICO 3: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA EM FUNÇÃO DO TEMPO DE USO DO COMPUTADOR

De acordo com o que está exposto no Gráfico 03 observa-se que a maioria dos alunos ($f=107$) utiliza o computador há mais de 4 anos. Tal situação é bastante significativa e importante pois subsidia a prática pedagógica do educador em sala de aula. No caso concreto do uso do *Software Educandus* é de sobremaneira substancial, pois pode-se talvez inferir que todos os educadores que usam este equipamento pedagógico possam alcançar bons resultados, já que boa parte dos alunos tem familiaridade com o uso do computador. A tecnologia torna-se facilitadora da aprendizagem do aluno na escola e onde este

pode ser “ o construtor do seu próprio conhecimento” (VALENTE, 1999, p.145) se tiver o tempo necessário para essa construção.

TABELA 6: NÚMERO DE HORAS DE USO COM O COMPUTADOR

TURMAS Nº HORAS DE USO	EA f	EB f	EC f	ED f	EE f	Total f
Menos de 2 horas	06	07	05	16	07	41
2 a 5 horas	13	08	10	12	16	59
5 a 10 horas	09	13	07	03	02	34
Mais de 10 horas	12	16	19	09	19	75

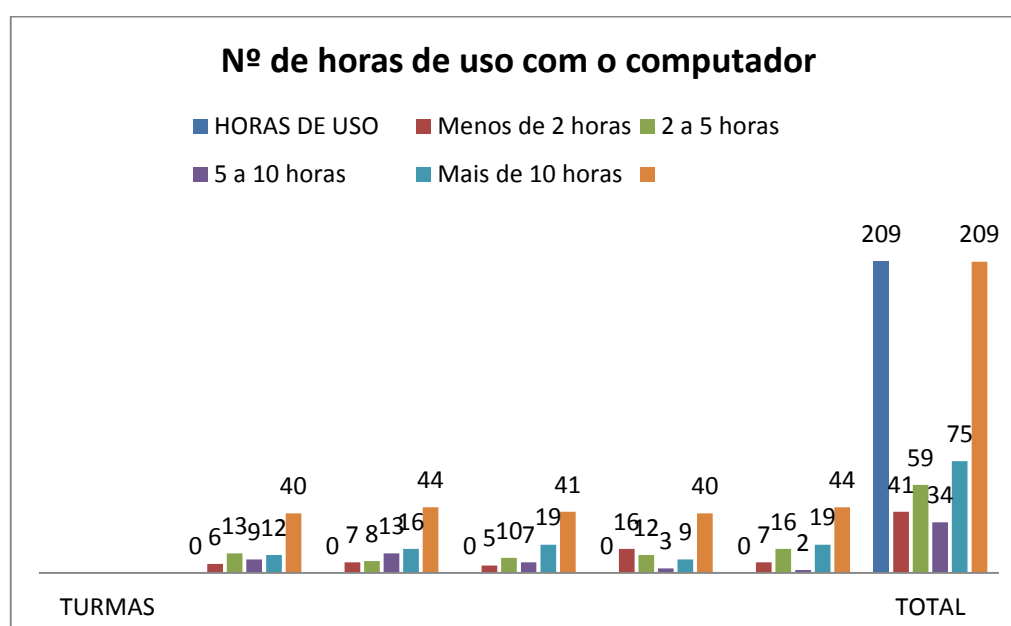


GRÁFICO 4: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE HORAS DE USO COM O COMPUTADOR

Relativamente à questão sobre o *número de horas de uso do computador por semana*, verifica-se que no gráfico 04 são os alunos da Escola D que utilizam menos horas por semana com o computador. No entanto, um número considerável de alunos ($f=41$) utiliza menos de duas horas por semana o computador.

Diante desta análise, podemos inferir a importância do uso das tecnologias. Segundo Papert (1994), o professor deve disponibilizar ao aluno a descoberta do conhecimento através ferramentas computacionais que sejam fáceis de utilizar e que o motivem.

TABELA 7: LOCAL DE USO DO COMPUTADOR

TURMAS \ LOCAL DE USO	EA	EB	EC	ED	EE	Total
	f	f	f	f	f	f
Casa	33	42	33	34	41	183
Escola	10	16	05	19	13	63
Outro local	-	09	-	11	01	21
Outro local – cyber	02	03	05	13	02	25
Casa de amigos	-	02	02	07	-	11

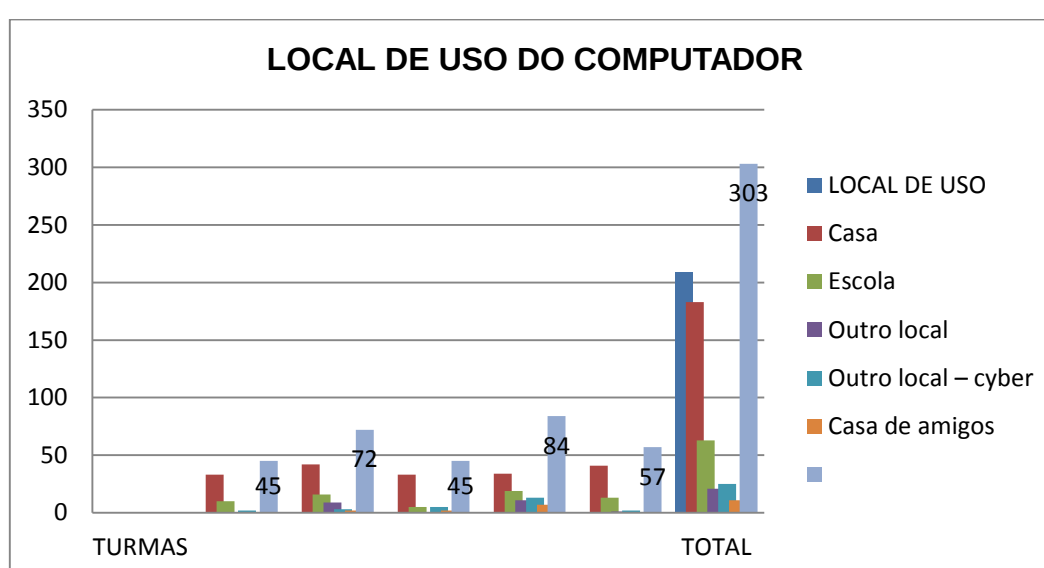


GRÁFICO 5: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA EM FUNÇÃO DO LOCAL DE USO DO COMPUTADOR

Apresenta-se no gráfico que dos 209 estudantes participantes desta pesquisa 183 usam o computador em casa, o que favorece o estudo pela possibilidade de maior frequência de uso do computador a qualquer hora e durante o tempo que acharem necessário de acordo com o seu próprio ritmo de aprendizagem.

5.2.1 II parte – análise da II parte do questionário

Na Parte II do questionário foram avaliados pelos sujeitos os aspectos técnicos e visuais do *Software Educandus*.

Para o efeito foi utilizada uma escala de 01-10, onde de um a cinco(01-05) corresponde aos aspetos negativos e de cinco a dez (05 a 10) para os aspetos positivos Assim fica claro que os dados obtidos serão analisados por meio da frequência dos valores da escala apresentada.

TABELA 8: ASPECTOS TÉCNICOS E VISUAIS DO SOFTWARE EDUCANDUS

Turmas Escala	EA f	EB f	EC f	ED f	EE f	Total
01	-	02	-	01	-	03
02	-	-	-	-	-	-
03	-	-	-	-	-	-
04	-	-	-	-	-	-
05	-	05	-	-	02	07
06	03	04	05	03	04	19
07	08	04	04	06	12	34
08	10	11	05	06	10	42
09	12	05	12	08	06	43
10	07	13	15	16	10	61

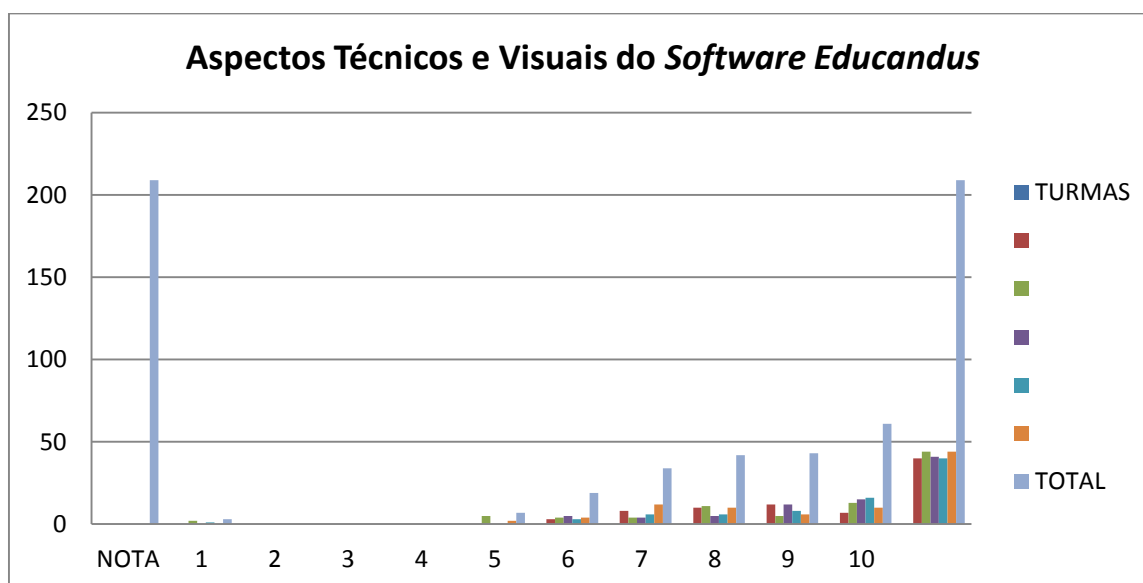


GRÁFICO 4: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA EM FUNÇÃO DA AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS TÉCNICOS E VISUAIS DO SOFTWARE EDUCANDUS

No gráfico 06 mostra-se a avaliação global dos aspectos técnicos e visuais do *Software Educandus*. Este é considerada de Bom com o quantitativo de 61; a 9,0 atingiu 43; a 8,0 com o quantitativo de 42, a 7,0 atingiu 34 e a 6,0 atingiu. Tal resultado apresenta a usabilidade e adaptabilidade deste software para a prática

letiva, tornando-se deste modo um recurso dinamizador de boas práticas pelas características técnicas que apresenta, sendo o responsável por confirmar grande parte da experiência do utilizador. Quanto à questão 2 sobre aspetos multimédia proporcionados pelo *software Educandus* verifica-se uma apreciação muito positiva.

TABELA 9: AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS TÉCNICOS E VISUAIS DO SOFTWARE EDUCANDUS.

TURMAS \ NOTA	EA	EB	EC	ED	EE	TOTAL
01	-	-	-	01	-	-
02	-	-	-	-	-	-
03	-	02	-	-	-	02
04	-	01	-	-	-	01
05	01	01	-	-	01	03
06	-	03	03	04	05	15
07	02	04	04	06	01	17
08	06	11	06	04	11	38
09	14	09	06	09	15	53
10	17	13	22	16	11	79

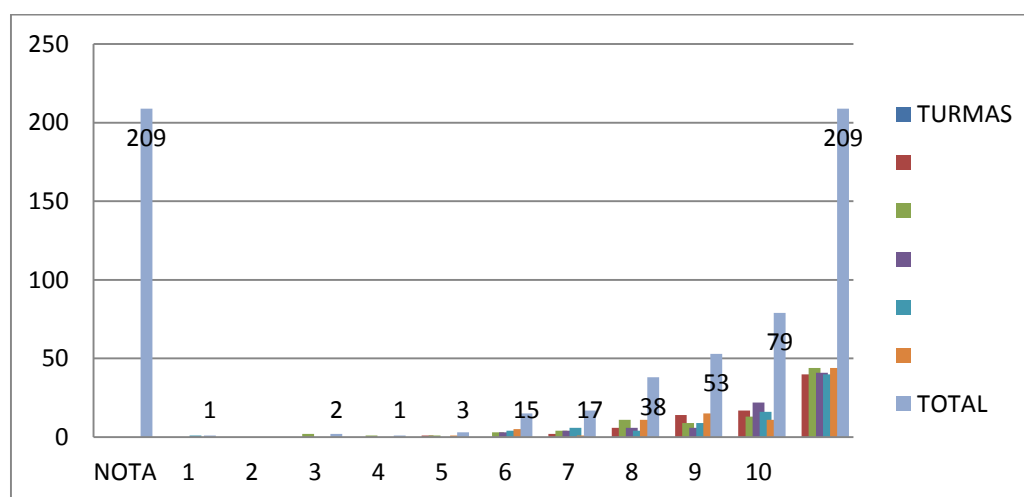


GRÁFICO 7: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA EM FUNÇÃO DA AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS TÉCNICOS E VISUAIS DO SOFTWARE EDUCANDUS

A nota (ruim e bom) que foi atribuída às imagens, sons e animações do *Software Educandus*, possibilitou o entendimento de que 79 alunos atribuíram 10; 53 atribuíram 9,0; 38 atribuíram 8,0; 17 atribuíram 7,0 e por fim 15 para a nota 6,0. Isso significa que as imagens, sons e animações integrados no *software* estão bem adequados e são visualmente apelativas para que o processo de

aprendizagem aconteça de forma prazerosa, descontraída e lúdica, pois é dessa forma que a aprendizagem acontece com mais sentido e significado.

TABELA 10: AVALIAÇÃO SOBRE A LINGUAGEM UTILIZADA PELO SOFTWARE EDUCANDUS.

TURMAS NOTA	EA	EB	EC	ED	EE	TOTAL
01	-	-	-	-	-	-
02	-	-	-	-	-	-
03	-	-	-	-	-	-
04	-	01	01	-	-	02
05	-	-	-	-	-	-
06	07	02	03	05	04	21
07	14	06	02	05	07	34
08	06	09	10	10	07	42
09	10	12	06	05	10	43
10	03	14	19	15	16	67

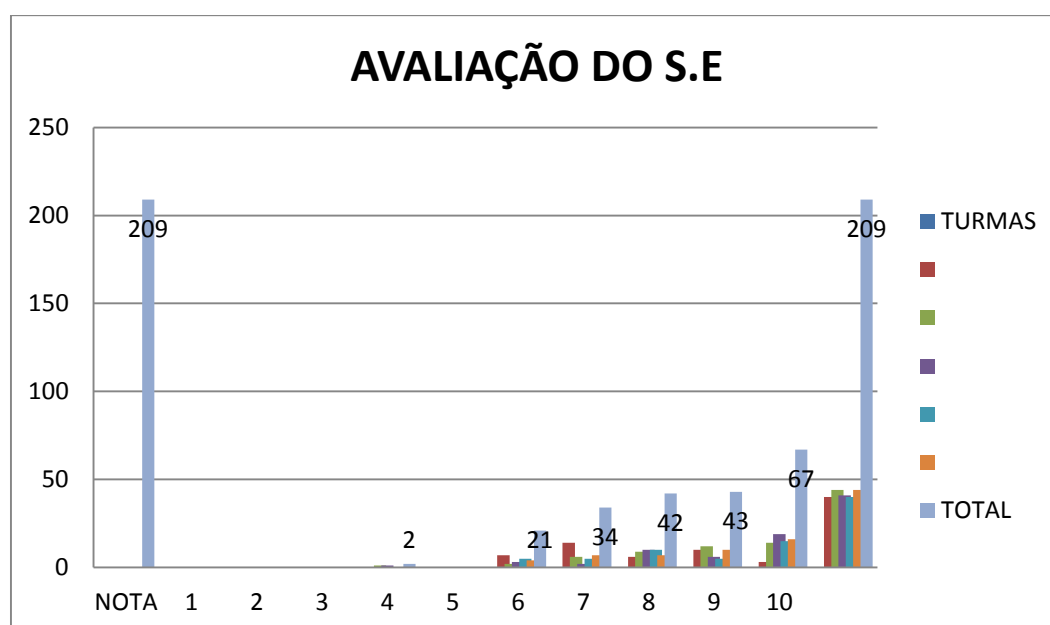


GRÁFICO 8: AVALIAÇÃO SOBRE A LINGUAGEM UTILIZADA PELO SOFTWARE EDUCANDUS.

Ao que concerne sobre a avaliação da linguagem utilizada pelo Software Educandus na categoria de bom e ruim, fica evidente de que quatro turmas a avaliam no item máximo correspondente ao valor 10. Do total de participantes 67 alunos avaliam com o item 10 da escala proposta; 43 é no item 9,0; 42 no 8,0; 34 alunos classifica-a no 7,0 e 21 no 6,0. Assim, é consideravelmente classificada de Bom a linguagem utilizada pelo Software Educandus conforme a avaliação dos colaboradores desta pesquisa.

TABELA 11: AVALIAÇÃO DA INFORMAÇÃO VEICULADA NAS CAIXAS DE DIALOGO DO SOFTWARE EDUCANDUS.AO APRENDIZADO

TURMAS NOTA	EA	EB	EC	ED	EE	TOTAL
01	-	01	-	-	-	-
02	-	-	-	-	-	-
03	-	-	-	-	-	-
04	-	-	-	-	-	-
05	-	01	02	01	01	05
06	01	01	01	-	01	04
07	02	02	06	03	04	17
08	14	05	03	03	13	38
09	09	11	08	14	07	49
10	14	23	21	19	18	95

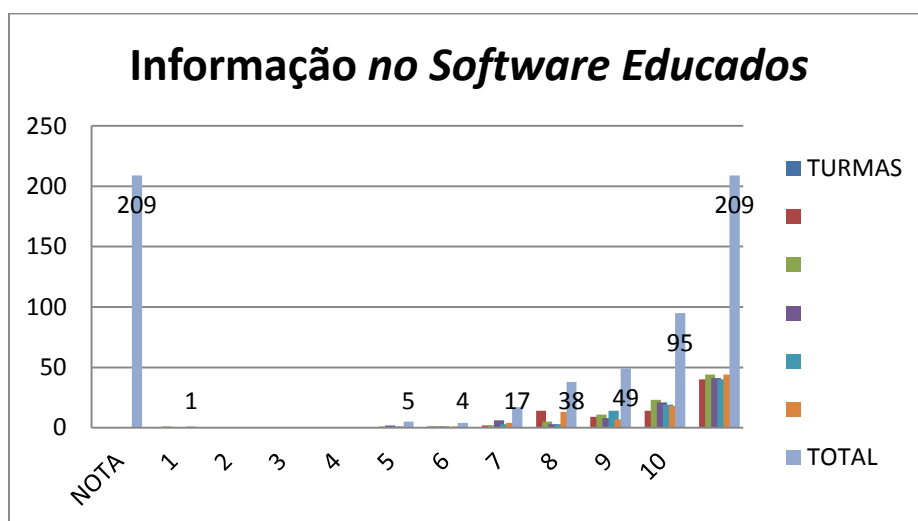


GRÁFICO 9: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA EM FUNÇÃO DAS INFORMAÇÕES VEICULADAS NAS CAIXAS DE DIALOGO DO SOFTWARE EDUCANDUS

Os resultados obtidos mostram bem a satisfação dos estudantes participantes desta pesquisa. Assim 95 alunos apontam o valor 10,0; 49 alunos o valor 9,0; 38 alunos o valor 8,0; 17 alunos o valor 7,0 e 4 alunos o valor 6,0. Desse modo, fica evidente que a informação veiculada nas caixas de dialogo é considerada de Bom para a maioria de dos alunos participantes nesta pesquisa.

Assim, percebe-se que a presente ferramenta pedagógica é bem aceita por uma parte considerável dos educandos (Tabela 18).

TABELA 12: AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS NO SOFTWARE EDUCANDUS.

TURMAS AVALIAÇÃO	EA	EB	EC	ED	EE	TOTAL
01	-	-	-	-	-	-
02	-	-	-	-	01	01
03	-	-	-	-	-	-
04	-	01	-	-	-	01
05	-	-	01	-	-	01
06	04	02	03	03	02	14
07	13	02	11	03	04	33
08	10	02	05	06	12	35
09	04	15	11	13	10	53
10	09	22	10	15	15	71

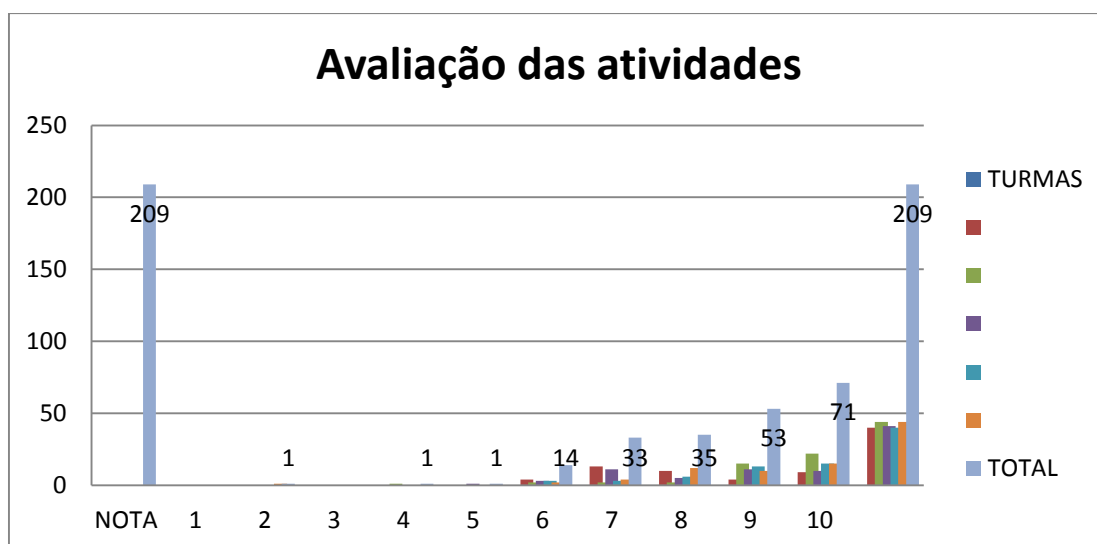


GRÁFICO 10: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA EM FUNÇÃO AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS NO SOFTWARE EDUCANDUS.

Fazendo jus a categoria Bom e Ruim, as notas foram atribuídas sobre as atividades propostas pelo *Software Educandus*. Após a análise dos dados recolhidos, observa-se de que as atividades foram consideradas de Bom, pois 71 alunos avaliaram em 10,0; 53 alunos em 9,0; 35 alunos em 8,0; 33 alunos indicaram o valor 7,0 e 14 avaliaram em 6,0. Considera-se assim, o entendimento de que as atividades facilitam a compreensão dos conceitos e consequentemente a aprendizagem. As percepções dos educandos que fizeram a avaliação são favoráveis ao processo de ensino-aprendizagem o *Software Educandus*, o que permeia uma necessidade de formação contínua dos educadores para se apropriarem bem mais das ferramentas que o Software dispõe.

TABELA 13: : AVALIAÇÃO DOS RECURSOS DISPONÍVEIS NO SOFTWARE EDUCANDUS

TURMAS NOTA	EA	EB	EC	ED	EE	TOTAL
01	-	-	-	-	-	-
02	-	-	-	-	-	-
03	-	-	-	-	01	01
04	-	01	01	-	02	04
05	-	01	-	01	-	02
06	-	-	03	05	05	13
07	02	05	03	04	03	17
08	09	07	07	03	05	31
09	10	06	10	10	11	47
10	19	24	17	17	17	94

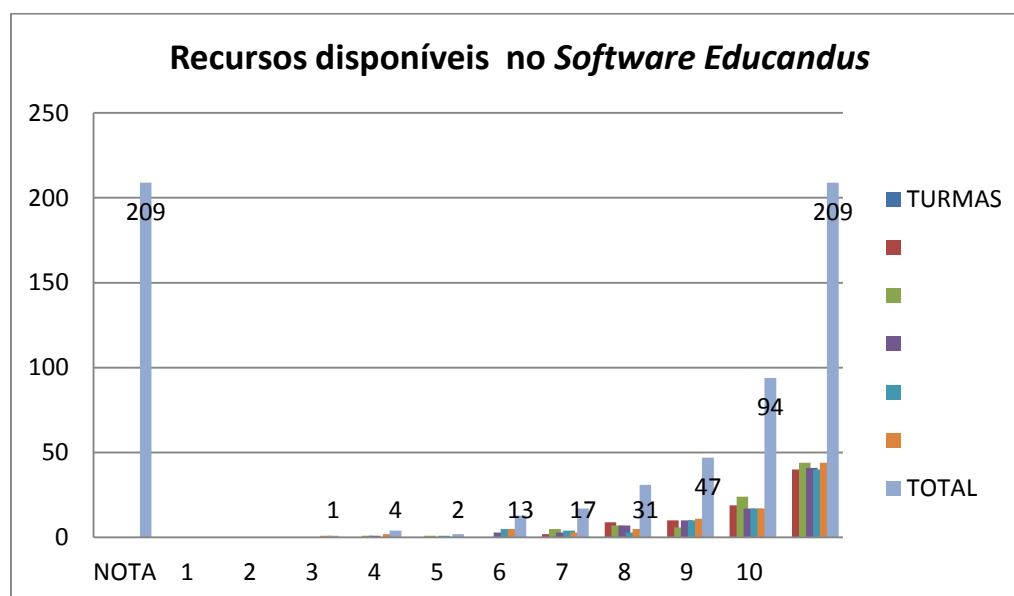


GRÁFICO 11: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA EM FUNÇÃO DA AVALIAÇÃO DOS RECURSOS DISPONÍVEIS NO SOFTWARE EDUCANDUS

Observa-se que 141 alunos avaliaram os recursos disponíveis com os valores de 9 e 10, o que permite concluir que os recursos disponíveis no *Software Educandus* foram do agrado dos alunos e contribuíram para o fim a que se destinavam. Além disso, 31 alunos classificam-nos ainda com valor 8,0; 17 alunos com o valor 7,0 e 13 alunos com o valor 6,0. Daí consideram-se estes recursos adequados ao processo de ensino e aprendizagem.

5.2.3 III parte – atitudes em relação ao Software Educandus

Na III Parte do questionário procura-se compreender qual as opiniões dos alunos em relação ao papel do professor em relação ao *uso software*.

TABELA 14: AVALIAÇÃO DAS POTENCIALIDADES EDUCATIVAS DO SOFTWARE EDUCANDUS.

TURMAS NOTA	EA	EB	EC	ED	EE	TOTAL
01	-	-	-	-	01	01
02	-	01	-	01	-	02
03	-	01	-	-	-	01
04	-	-	-	01	-	01
05	-	-	01	-	01	02
06	-	-	03	-	02	05
07	01	-	02	01	05	09
08	07	02	06	03	-	18
09	06	07	05	11	09	38
10	26	33	24	23	26	132

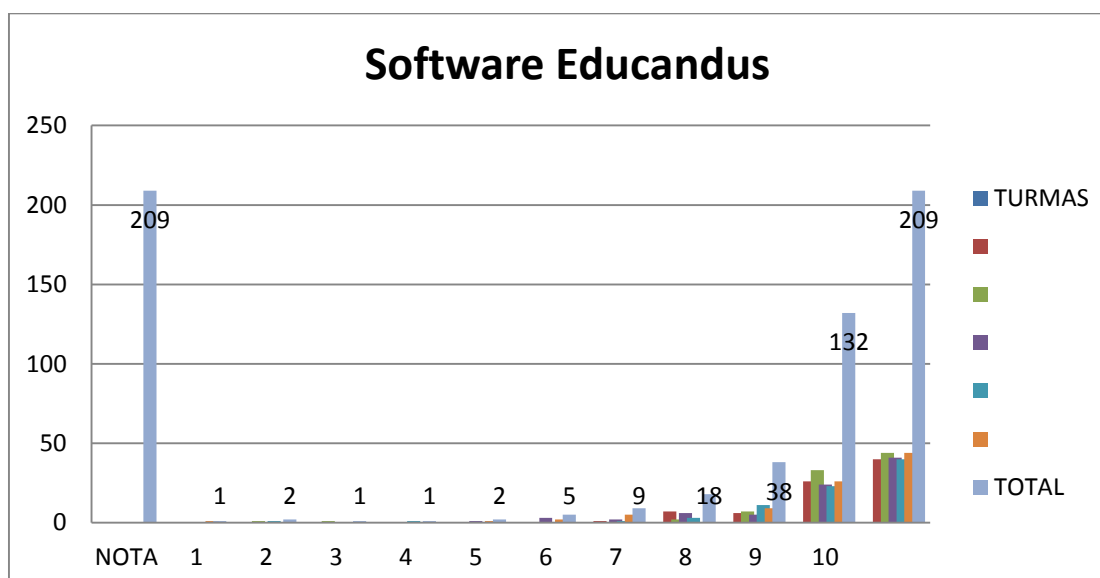


GRÁFICO 12: OPINIÃO DOS ALUNOS EM RELAÇÃO ÀS ATITUDES DO PROFESSORES EM RELAÇÃO ÀS POTENCIALIDADES SOFTWARE EDUCANDUS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM.

Conforme pode se ver, o professor tem um papel essencial para subsidiar o processo de ensino aprendizagem, pois o *Software Educandus* por si só não evidencia a aprendizagem que se faz necessário através da explicação do professor. Dai reconhecer que o professor deve despertar a curiosidade dos alunos e assim corroborar para o desenvolvimento integral dos estudantes. Assim na categoria de sim e não, observa-se os dados, 132 alunos indicam 10,0; 38 está para 9,0; 18 está para 8,0; 9 está para 7,0 e 5 está para 6,0. Evidencia-se o papel

fulcral do professor no processo de mediação do conhecimento através deste *Software*.

TABELA 15: SOFTWARE PODE SUBSTITUIR O LIVRO DIDÁTICO?

TURMAS NOTA	EA	EB	EC	ED	EE	TOTAL
01	-	-	01	01	-	02
02	-	-	-	-	02	02
03	-	-	01	-	-	01
04	-	-	02	-	-	02
05	-	02	-	-	-	02
06	01	-	01	01	-	03
07	04	-	01	03	05	13
08	04	06	03	02	04	19
09	09	03	05	07	06	30
10	22	33	27	26	27	135

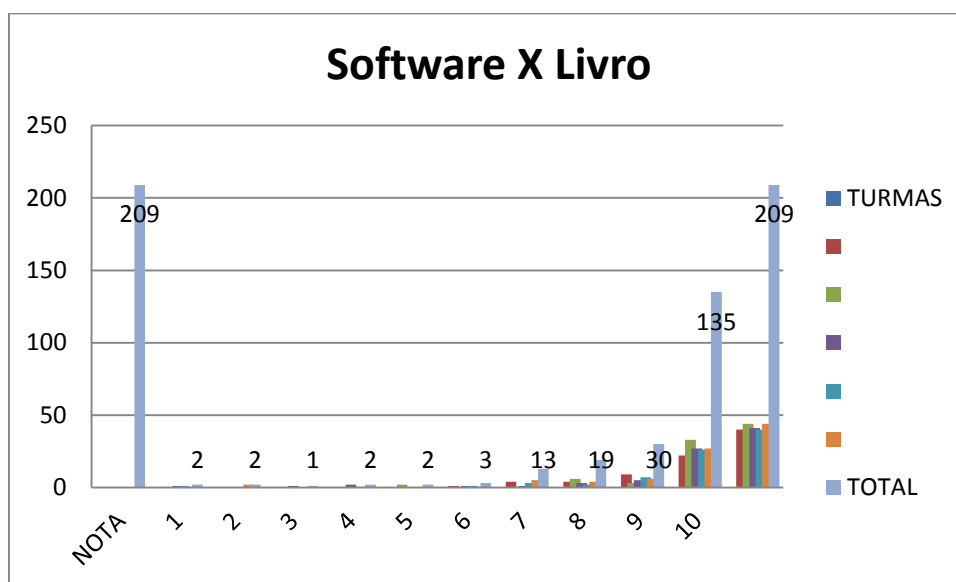


GRÁFICO 13: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA EM FUNÇÃO À QUESTÃO SE SOFTWARE PODE SUBSTITUIR O LIVRO DIDÁTICO.

Percebe-se que da análise dos resultados, o livro didático está perdendo seu espaço no contexto escolar na perspectiva dos estudantes, isto é, o livro didático deve ser excluído das práticas metodológicas do educando. Verifica-se ainda o quanto os estudantes acreditam na eficiência e eficácia do *Software Educandus*. Assim 135 alunos escolhem a nota 10,0; 30 alunos indicam 09,0; 19 alunos o 8,0, 13 alunos o 7,0 e somente 3 alunos escolhem a nota 6,0. Nesse sentido, estes dados somente vêm retificar a eficácia do *Software Educandus*.

TABELA 16: AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DAS AULAS DE BIOLOGIA COM O USO DO SOFTWARE EDUCANDUS EM RELAÇÃO ÀS AULAS CONVENCIONAIS.

TURMAS NOTA	EA	EB	EC	ED	EE	TOTAL
01	-	-	-	-	03	03
02	-	-	-	-	01	01
03	-	-	-	-	02	02
04	-	01	-	-	-	01
05	-	-	01	-	-	01
06	-	01	02	01	01	05
07	03	04	01	03	03	14
08	04	02	07	04	06	23
09	10	10	08	05	04	37
10	23	26	22	27	24	122

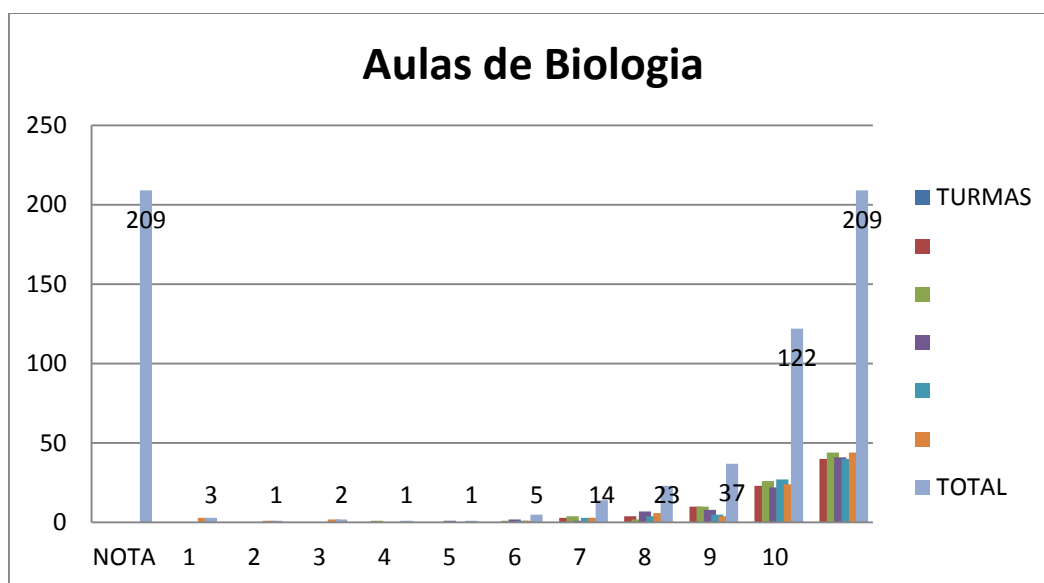


GRÁFICO14: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA EM FUNÇÃO DA AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DAS AULAS DE BIOLOGIA COM O SOFTWARE EDUCANDUS EM RELAÇÃO ÀS AULAS CONVENCIONAIS.

É possível reconhecer que os alunos sentem-se bastante interessados no processo de ensino aprendizagem quando utilizam o *Software Educandus*. Assim, considerando a categoria sim e não, é possível reconhecer que o ensino de Biologia torna-se muito mais produtivo a partir do uso deste recurso metodológico tecnológico. Assim, têm-se os dados que provam tais conjecturas. Nesse sentido, 122 alunos avaliam em 10,0 a produtividade quando usam o *software Educandus*; 37 alunos em 9,0; 23 avaliam de 8,0; 14 alunos de 7,0 e somente 5 alunos indicam a nota 6,0.

TABELA 17: OPINIÃO DOS ALUNOS EM RELAÇÃO SE OS PROFESSORES CONSEGUEM UTILIZAR O SOFTWARE SEM DIFICULDADE.

TURMAS NOTA	EA	EB	EC	ED	EE	TOTAL
01	-	-	-	-	-	-
02	-	-	-	-	-	-
03	-	-	-	-	-	-
04	-	-	02	-	-	02
05	-	-	01	-	-	01
06	04	01	-	-	03	08
07	07	-	01	05	04	17
08	11	-	09	04	02	26
09	07	14	07	07	11	46
10	11	29	21	24	24	109

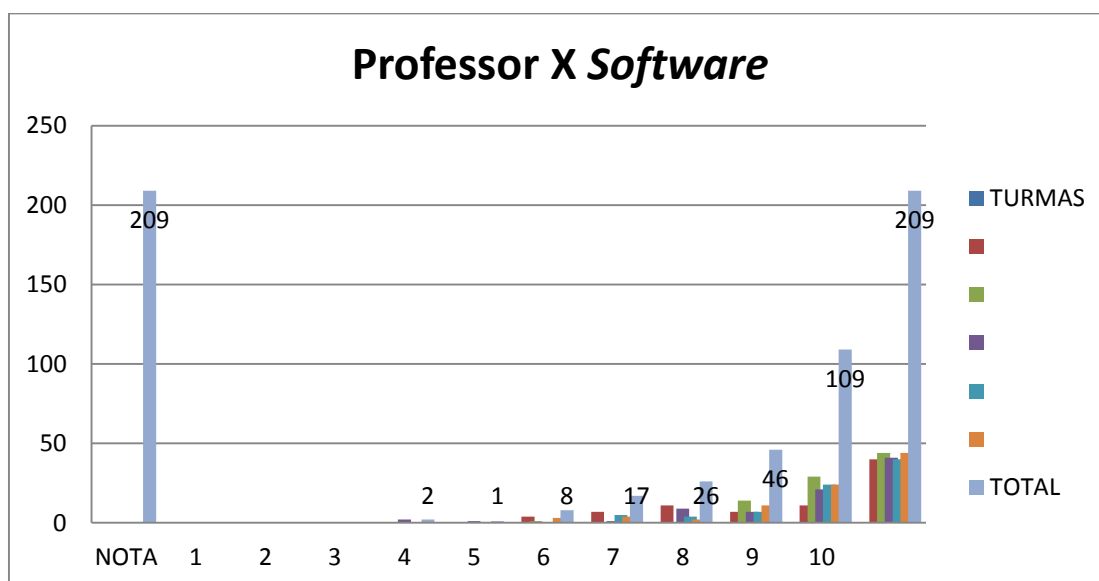


GRÁFICO 15: OPINIÃO DOS ALUNOS SE OS PROFESSORES CONSEGUEM UTILIZAR O SOFTWARE SEM DIFICULDADE.

De acordo com o que está fixo no gráfico 15 é de compreender o reconhecimento dos sujeitos pesquisados acerca do domínio metodológico dos educadores que usam esta ferramenta para o ensino. Assim, é possível compreender a essência desta prática com a categoria sim e não, observa-se o quanto que o sim é evidenciado. Daí, 109 alunos indicam a nota 10,0; 46 alunos o 9,0; 26 alunos indicam o 8,0; 17 alunos o 7,0 e apenas 8 alunos escolhem a nota 6,0. Nesse sentido, os educadores são avaliados pelos alunos de Bom no que concerne ao Bom uso desta ferramenta pedagógica.

TABELA 18: USO DO SOFTWARE EDUCANDUS EM TODAS AS DISCIPLINAS.

TURMAS NOTA	EA	EB	EC	ED	EE	TOTAL
01	-	-	-	01	02	03
02	-	-	-	-	-	-
03	-	-	-	01	01	02
04	-	-	01	01	-	02
05	-	-	01	01	01	03
06	-	01	03	01	03	08
07	07	03	03	02	04	19
08	03	03	02	04	03	15
09	04	09	07	05	12	37
10	26	28	24	24	18	120

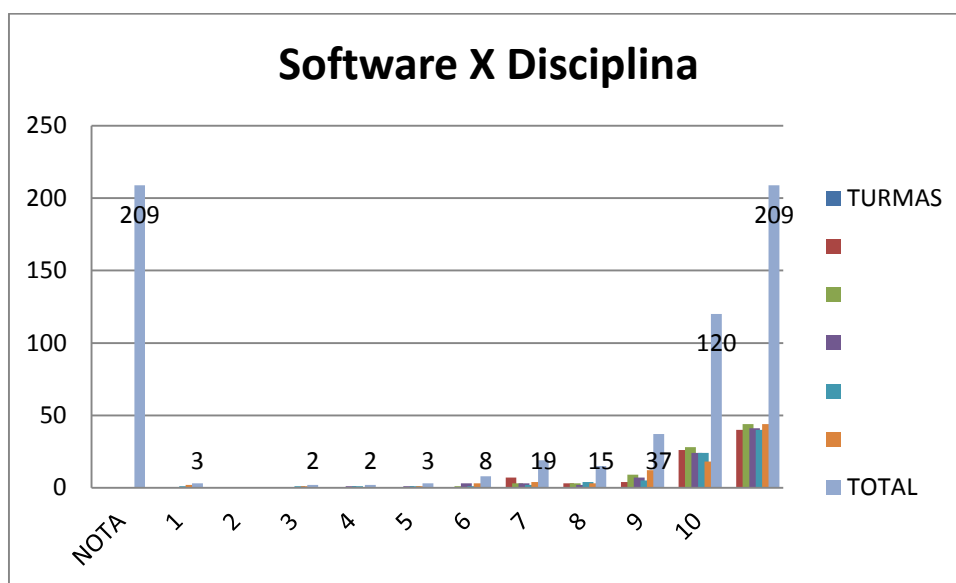


GRÁFICO 16: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA EM FUNÇÃO DA AVALIAÇÃO DO USO SOFTWARE PARA TODAS DISCIPLINAS.

Apresenta-se no Gráfico 16 que na categoria sim e não foram elencados mais sim do que não. Daí interessa, analisar os dados positivos da pesquisa porque os dados negativos obtidos não atingem mais do 4,7% do total de alunos inquiridos. Desta maneira é evidente que o *Software* pode ser usado para todas as disciplinas, na opinião dos alunos. Desse modo, 120 alunos selecionaram o 10,0; 37 alunos indicaram o 9,0; 15 alunos o 8,0; 19 alunos escolheram o 7,0 e 8 avaliaram com 6,0. Portanto, o uso deste Software é bastante aceitável pelos educandos, o que conseqüentemente favorece para uma melhor apreensão cognitiva do que se ensina em sala de aula.

5.2.4 IV parte – uso do Software Educandus

TABELA 19: USO DO SOFTWARE EDUCANDUS NA DISCIPLINA DE ECOLOGIA

TURMAS NOTA	EA	EB	EC	ED	EE	TOTAL
01	-	01	-	01	-	02
02	-	-	-	-	-	-
03	-	-	-	-	-	-
04	-	-	01	-	-	01
05	-	03	-	-	-	03
06	-	03	03	03	01	10
07	03	04	03	02	08	20
08	10	10	06	09	06	41
09	11	08	07	12	09	47
10	16	15	21	13	20	85

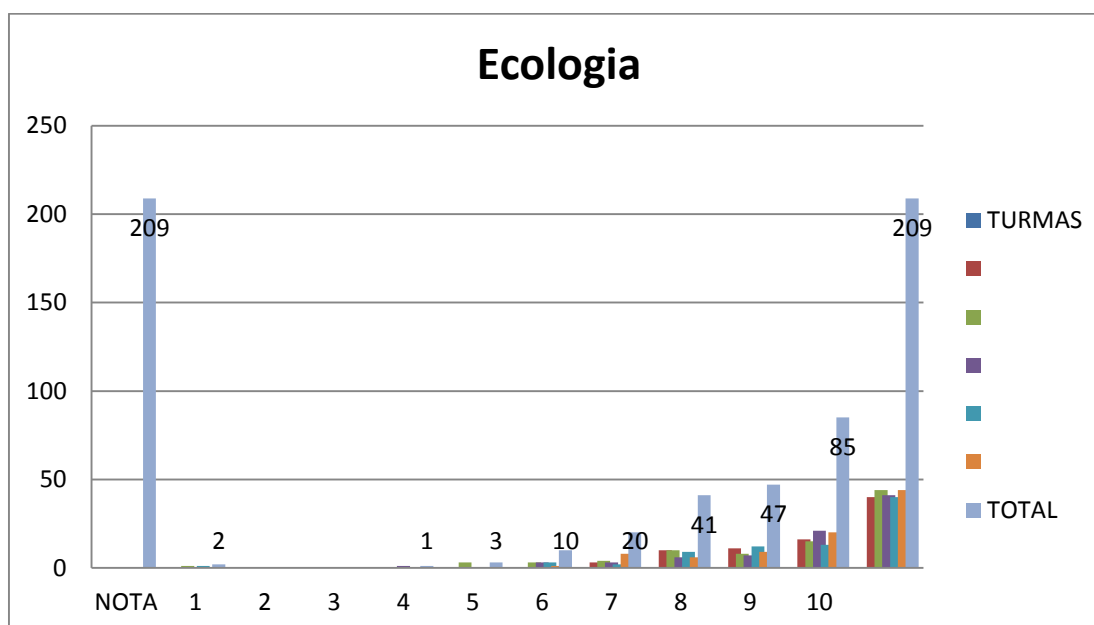


GRÁFICO 17: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA EM FUNÇÃO DO USO DO SOFTWARE EDUCANDUS NA COMPREENSÃO DOS TEMAS TRATADOS NA DISCIPLINA DE ECOLOGIA.

Observar que os tópicos da disciplina de Ecologia ensinados pelos educadores a partir do *Software Educandus* são interessantes compreender que houve uma demanda maior de dispersão dos dados, mas observa-se que ainda assim o software continua eficiente.

Desta maneira, percebe-se na categoria de sim e não que 85 alunos indicaram o valor 10,0; 47 alunos afirmaram o valor 9,0; 41 alunos marcaram o valor 8,0; 20 alunos reconheceram o valor 7,0 e 10 alunos indentificaram o valor 6,0. Contudo, o uso do software Educandus torna-se uma mais valia na aprendizagem dos conceitos na disciplina de Ecologia.

TABELA 20: USO DO SOFTWARE NA COMPREENSÃO DOS CONTEÚDOS DE ECOLOGIA

TURMAS NOTA	EA = 40	EB = 44	EC = 41	ED = 40	EE = 44	TOTAL
01	-	-	-	-	-	-
02	-	-	01	-	-	01
03	-	01	-	-	-	01
04	-	01	-	-	01	02
05	-	-	-	-	-	-
06	-	03	03	01	02	09
07	07	05	03	03	07	25
08	06	13	06	08	10	43
09	15	06	11	09	08	49
10	12	15	17	19	16	79

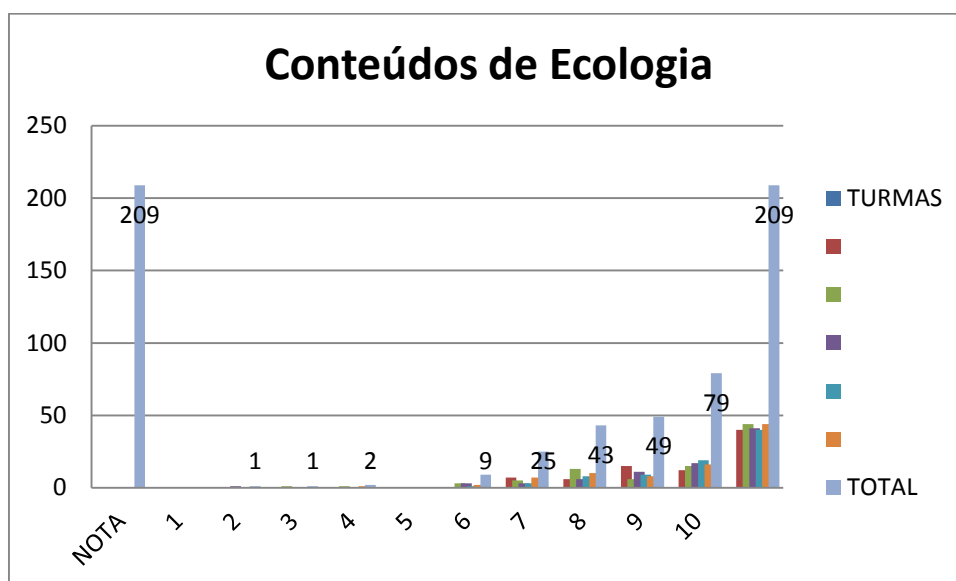


GRÁFICO 5: USO DO SOFTWARE EDUCANDUS NA COMPREENSÃO DOS CONTEÚDOS DA DISCIPLINA DE ECOLOGIA

Assim se observa o que se apresenta no respectivo gráfico que vem corroborar com a essência da aprendizagem, especialmente dos conteúdos de ecologia. Haja vista que o software proporciona interação com jogos e atividades lúdicas.

Como se apresenta a partir da categoria sim e não, 79 alunos indicaram o valor 10,0; 49 alunos marcaram o valor 9,0; 43 alunos consideraram o valor 8,0; 25 alunos ficaram com o valor 7,0 e 9 alunos consideraram o valor 6,0. Dessa forma, acarreta que menos da metade dos alunos consideram que os conteúdos de ecologia são bem compreendidos mediados pelo Software Educandus.

TABELA 21: AVALIAÇÃO DO FORMATO DOS CONTEÚDOS DE ECOLOGIA NO SOFTWARE EDUCANDUS

Turmas NOTA	EA1	EB	EC	ED	EE	TOTAL
01	-	-	-	01	-	01
02	-	-	-	-	-	-
03	-	-	-	-	-	-
04	-	01	01	-	01	03
05	-	-	01	01	-	02
06	-	03	02	-	03	08
07	02	02	04	03	03	14
08	15	11	08	11	08	53
09	11	13	10	10	08	52
10	12	14	15	14	21	76

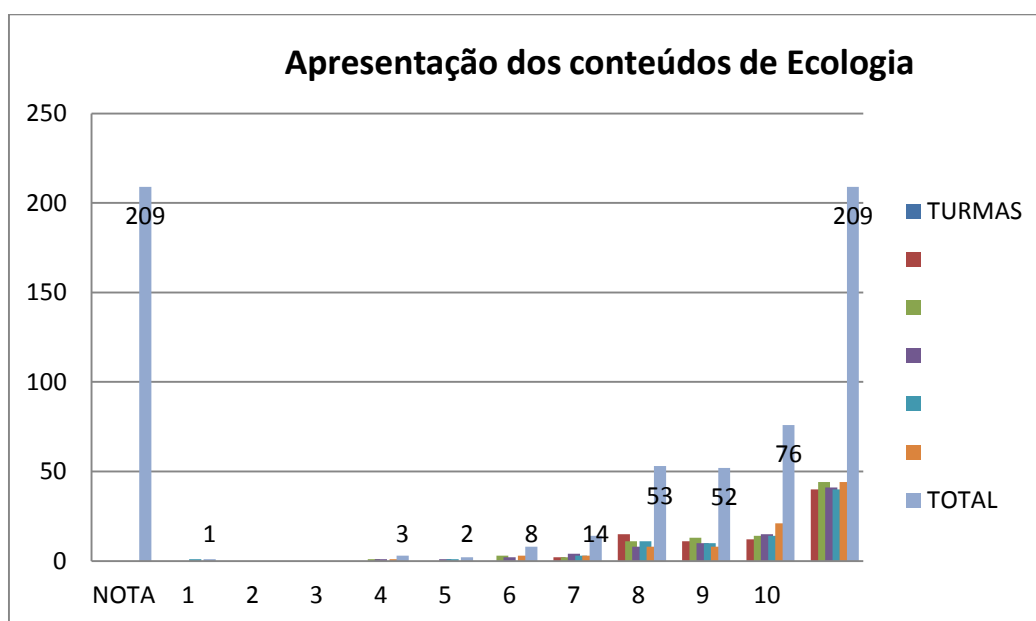


GRÁFICO 19: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA EM FUNÇÃO DA AVALIAÇÃO DA FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS CONTEÚDOS DE ECOLOGIA NO SOFTWARE EDUCANDUS.

Observa-se que se apresenta a sistematização do conhecimento acerca da ecologia em nível de entendimento, mostrou os seguintes resultados: 76 alunos consideraram o valor 10,0; 52 alunos indicaram o valor 9,0; 53 alunos ficaram com o valor 8,0; 14 alunos permaneceram com o valor 7,0 e 8 alunos ficaram com o valor 6,0.

Portanto, percebe-se que uma boa parte dos alunos avaliam positivamente o a forma como são apresentados os conteúdos de ecologia por meio do *Software Educandus*.

TABELA 22: INTERAÇÃO ENTRE OS ALUNOS E O PROFESSOR PROPORCIONADA PELO USO DO SOFTWARE EDUCANDUS

TURMAS NOTA	EA	EB	EC	ED	EE	TOTAL
01	-	01	-	01	-	02
02	-	-	-	-	-	-
03	-	-	01	-	-	01
04	-	-	01	-	-	01
05	-	-	03	-	-	03
06	-	01	07	01	01	10
07	-	03	03	04	06	16
08	03	02	06	05	07	21
09	05	09	08	11	11	44
10	32	28	12	18	19	109

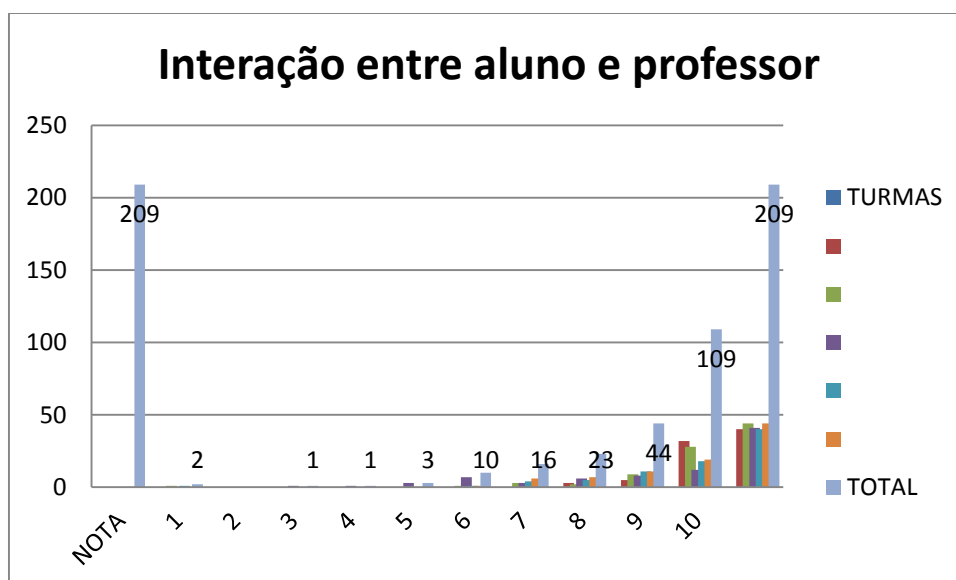


GRÁFICO 6: INTERAÇÃO ENTRE OS ALUNOS E O PROFESSOR, INTRODUZIDA OU APOIADA PELO SISTEMA

De acordo com o que se apresenta, observa que a interação entre aluno e professor é bastante significativa, levando em consideração a categoria sim e não. Diante desta feita, percebe-se que 109 alunos indicaram o valor 10,0; 44 alunos consideraram o valor 9,0; 23 alunos reconheceram o valor 8,0; 16 alunos permaneceram com o valor 7,0 e 10 alunos ficaram com o valor 6,0. Assim, é possível inferir que antes que do uso do *Software Educandus* não havia tanta interação quanto com o uso deste Software, pois permite, na opinião dos estudantes, uma maior interação entre professores e alunos.

TABELA 23: APRENDIZAGEM SOBRE OS CONTEÚDOS DE ECOLOGIA MEDIADO ATRAVÉS DO SOFTWARE EDUCANDUS.

TURMAS NOTA	EA	EB	EC	ED	EE	TOTAL
01	-	-	-	-	-	-
02	-	-	-	-	-	-
03	-	-	01	-	-	01
04	-	-	01	-	-	01
05	-	-	01	-	-	01
06	-	-	03	02	04	09
07	01	02	02	03	05	13
08	08	08	07	11	07	41
09	19	12	14	10	09	64
10	12	22	12	14	19	79

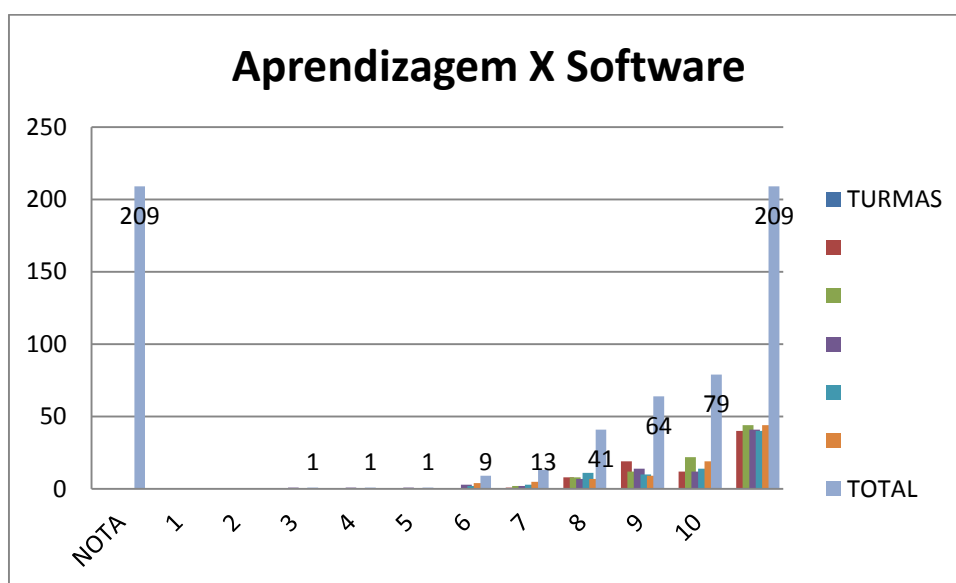


GRÁFICO 21: OPINIÃO DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO À APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS DE ECOLOGIA MEDIADO ATRAVÉS DO SOFTWARE EDUCANDUS.

Neste gráfico percebe-se que os estudantes manifestaram a sua opinião em relação à mais valia significativa aportada pelo uso do software Educandus nos conhecimentos adquiridos na disciplina de Ecologia. Assim 79 alunos indicaram o valor 10,0; 64 alunos identificaram o valor 9,0; 41 alunos ficaram com o valor 8,0; 13 alunos reconheceram o valor 7,0 e 9 alunos consideraram apenas o valor 6,0.

Contudo, o Educandus pode ser considerado como eficiente e eficaz neste processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de ecologia mediados pelo Software em análise.

TABELA 24: OPINIÕES DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO À SUA MOTIVAÇÃO SOBRE O ENSINO DE BIOLOGIA ATRAVÉS DO SOFTWARE EDUCANDUS.

NOTA	TURMAS					TOTAL
	EA = 40	EB = 44	EC = 41	ED = 40	EE = 44	209
01	-	-	-	01	-	01
02	-	-	-	-	-	-
03	-	-	01	-	-	01
04	-	01	-	-	-	01
05	-	-	-	01	-	01
06	02	-	02	01	02	07
07	-	01	06	01	03	11
08	09	09	07	08	10	43
09	11	14	09	12	15	61
10	18	19	16	16	14	83

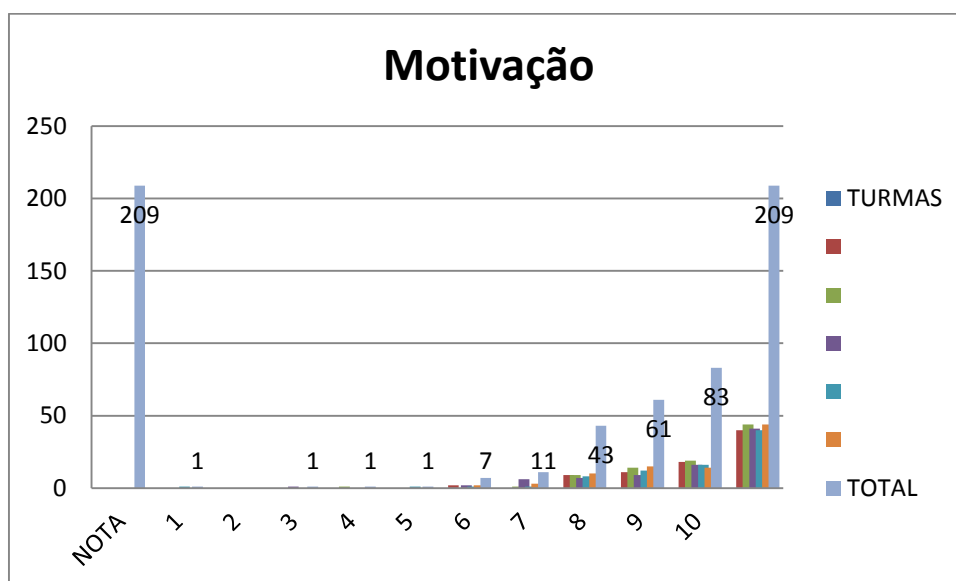


GRÁFICO 22: OPINIÃO DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO À SUA MOTIVAÇÃO SOBRE O ENSINO DE BIOLOGIA ATRAVÉS DO SOFTWARE EDUCANDUS.

Pecebe-se que os sujeitos participantes desta pesquisa, subsidiaram de maneira importante a sistematização do dados e, assim eles se apresentam com significados pertinentes para acreditar que o ensino mediado pelo uso do Software Educandos permeia uma maior motivação que vem corroborar com a aprendizagem. Daí as notas que mais saíram foram exatamente estas, as quais especificam que 83 alunos indicaram o valor 10,0; 61 alunos ficaram com o valor 9,0; 43 alunos concluíram o valor ,0; 11 alunos consideraram o valor 7,0 e 7 alunos permaneceram com o valor 6,0.

Nesse sentido, os resultados obtidos permitem inferir que o ensino e a aprendizagem seja cada vez mais facilitado por meio deste tipo de ferramentas pedagógicas.

TABELA 25: AVALIAÇÃO DO SOFTWARE EDUCANDUS NO ENSINO DE BIOLOGIA.

TURMAS NOTA	EA	EB	EC	ED	EE	TOTAL
01	-	-	-	-	-	-
02	-	-	-	-	-	-
03	-	-	-	-	-	-
04	-	-	01	-	-	01
05	-	-	-	-	-	-
06	-	01	-	01	01	03
07	03	03	05	03	02	16
08	04	02	09	09	07	31
09	09	13	05	12	15	54
10	24	25	21	15	19	104

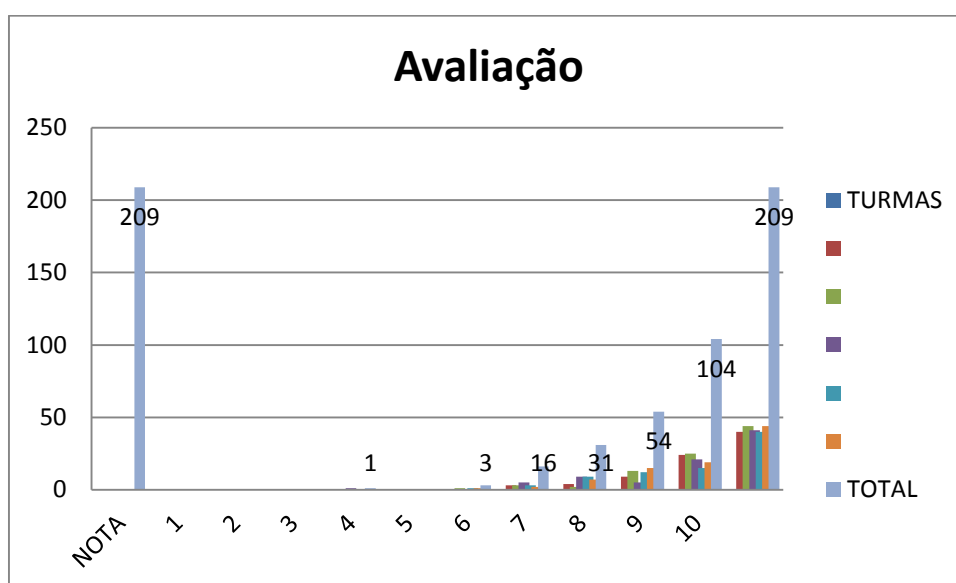


GRÁFICO 7: AVALIAÇÃO DO SOFTWARE EDUCANDUS NO ENSINO DE BIOLOGIA.

Como podemos constatar pela Tabela 31, a grande maioria dos alunos, manifestou preferência pelos vários itens do descritor bom: 104 alunos indicaram o valor 10,0; 54 alunos identificaram o valor 9,0; 31 alunos reconheceram o valor 8,0; 16 alunos ficaram com o valor 7,0 e apenas 3 alunos permaneceram com o valor 6,0. Solidificando assim a positividade do *Software Educandus* no processo de ensino de Biologia. O resultado obtido pode significar que aprendizagem requer materiais alternativos em seu processo de feitura para que os educandos possam de fato garantir a sua aprendizagem, por meio interativo e digital, como este Software.

TABELA 26: NOTAS ATRIBUÍDAS EM RELAÇÃO À MOTIVAÇÃO DOS PROFESSORES SOBRE O ENSINO DE BIOLOGIA ATRAVÉS DO SOFTWARE EDUCANDUS NA OPINIÃO DOS ESTUDANTES.

TURMAS NOTA	EA	EB	EC	ED	EE	TOTAL
01	-	-	02	-	-	02
02	-	-	-	-	-	-
03	-	-	-	-	-	-
04	-	-	-	-	-	-
05	01	01	01	-	-	03
06	-	-	-	-	01	01
07	01	-	05	01	-	07
08	04	05	04	02	03	18
09	05	06	09	05	07	32
10	29	32	20	32	33	146



GRÁFICO 8: OPINIÃO DOS ESTUDANTES RELAÇÃO À MOTIVAÇÃO DOS PROFESSORES SOBRE O ENSINO DE BIOLOGIA ATRAVÉS DO SOFTWARE EDUCANDUS.

Os alunos consideraram que a educação em sala de aula mediada por esta ferramenta é favorável, na medida em que consideram que os educadores são bastante motivados a promover a aprendizagem através deste meio tecnológico. Assim por meio do descritor bom e ruim, apresentam 146 alunos que indicaram o valor 10,0; 32 consideraram o valor 9,0; 18 alunos indicaram o valor 8,0; 7 alunos consideraram o valor 7,0 e apenas 1 aluno atribuiu o valor 6,0. Isso somente ressignifica a importância da tecnologia em sala de aula.

Dessa maneira os respectivos dados condizem com o entendimento de que o uso do Software Educandus é de sobremaneira importante para o desenvolvimento da aprendizagem. Nesta perspectiva, torna-se importante que este estudo e outros similares possam contribuir para uma melhor integração destes meios tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem.

5. 2. 5 Apresentação da entrevista e da análise do discurso

A entrevista foi analisada através da análise do discurso (AD), conforme já foi supracitado. Dessa maneira fez-se uso do excerto de depoimento para as devidas interpretações que condizem com os depoimentos carregados de ideologias e sentidos. A partir da participação dos entrevistados foi possível fazer uma breve apresentação considerando a fonte discursiva (FD).

TABELA 27: PERFIL DOS PARTICIPANTES

Identificação	Gênero	Idade	Formação	Tempo de formação	Tempo de docência
Professor 01	Mas.	34 anos	Biologia	13 anos	11 anos
Professor 02	Fem.	38 anos	Biologia	15 anos	13 anos
Professor 03	Fem.	54 anos	Biologia	26 anos	29 anos
Professor 04	Mas.	36 anos	Matemática	10 anos	11 anos
Professor 05	Mas.	35 anos	Biologia	12 anos	11 anos

De todos os professores participantes, verifica-se que um deles é formado em Matemática, mas que lecionava a disciplina de Ecologia, isto é possível através da prática interdisciplinar, a qual possibilita atuação nas áreas de conhecimentos afins. Além disso, a formação em Matemática permeia uma especialização numa das áreas das Ciências Humanas. Quanto ao curso de licenciatura em Matemática, esta permeia uma pós-graduação na área das Ciências Biológicas, a qual tem como específica a área da Ecologia. Dessa forma, é interessante perceber que a especialização permeia a apreensão do conhecimento interdisciplinar.

TABELA 28: USO DO SOFTWARE EDUCANDUS EM SALA DE AULA

FD 2 - Você utiliza em suas aulas o <i>Software Educandus</i> ?		
PROFESSORES	SIM	NÃO
Professor 01	Sim.	
Professor 02	Sim. Sempre que possível.	
Professor 03	Sim.	
Professor 04	Sim.	
Professor 05	Sim.	

A fonte discursiva mostra que todos os professores participantes usam o *Software Educandus*. A educação passa ser reconfigurada diferentemente nos

dias atuais. Nesse sentido, a excelência em educação exige a integração de diversos meios de comunicação social, das tecnologias e das técnicas apropriadas para o ensino e a aprendizagem. Dai o acesso às TIC oferece novas oportunidades ao professor e consequentemente aos estudantes em ciências.

No entanto, a integração eficaz das aplicações tecnológicas depende do grau de familiaridade dos educadores e educadoras e da utilização que estes fazem dos novos recursos (FRANCO, 2013). Para além disso, a inclusão de um módulo sobre a integração das TIC para a aprendizagem da ciência na sala de aulas, é, uma adição válida no desenvolvimento progressivo dos educadores e educadoras no âmbito da integração das TIC.

TABELA 29: SOFTWARE EDUCANDUS AJUDA AO PROFESSOR NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO.

FD3. Se sim, até que ponto você acha que o software Educandus ajuda ao professor na construção do conhecimento?	
Professores	Excerto de Depoimento (ED)
Professor 01	Ele ajuda mais num momento experimental, de o aluno ver acontecer. Mas ele ajuda muito principalmente os vídeos, o aluno consegue ver acontecer.
Professor 02	Ele ajuda muito, as aulas já estão prontas, ele tem simuladores, imagens.
Professor 03	Eu acho que ele ajuda porque além dos textos que são muito bons tem também as práticas.
Professor 04	O Educandus facilita porque ele faz com que agente possa visualizar alguns conteúdos que com o livro não seria possível.
Professor 05	Ele ajuda bastante porque ele disponibiliza várias imagens, vídeos. Reforçar o que agente fala na aula e não fica só no imagine isso e imagine aquilo.

Nesse excerto discursivo, todos os educadores consideram que a aprendizagem pode ser permeada pelo *Software Educandus*. Configura-se assim, a sua integração para a preparação dos alunos para o exame nacional do ensino médio (ENEM). Além disso, facilita o uso e a aplicação das TIC para fins de preparação, de pilotagem das atividades de aprendizagem e gestão do ensino.

TABELA 30: O SOFTWARE E O LIVRO DIDÁTICO

FD 4 - Você acha que o software substitui o livro texto?	
Professores	Excerto de Depoimento (ED)
Professor 01	Ainda não, o livro tem a parte de leitura de exercícios.
Professor 02	Não, ele ajuda muito, mas o livro ainda é importante.
Professor 03	Não. O aluno precisa do livro para produzir os seus resumos e resolver os exercícios.
Professor 04	Não, nesse caso eu não concordo. O <i>software</i> traz os conteúdos mais resumidos, no livro o aluno pode se aprofundar um pouco mais, fazer os exercícios.
Professor 05	Não, substituir não, mas auxiliar, ele entra mais como uma ferramenta pedagógica para apoiar o livro didático.

Quando abordados sobre se o software Educandus substitui o manual didático, todos os educadores manifestaram a opinião de que o *Software Educandus* não substitui o livro, por mais que agregue conhecimentos e práticas lúdicas e interativas de ensino.

Mas o manual é importante no processo de ensino, até porque ele tem vantagens das quais a escola atual ainda não possui, como o acesso dos educandos aos conteúdos lecionados quer na escola quer em casa. Assim o manual serve de referência em matéria de utilização das TIC na aprendizagem e no ensino das disciplinas científicas. Facilita a compreensão dos processos de integração TIC nas disciplinas de ensino e no apoio à aprendizagem.

TABELA 31: ENSINO TRADICIONAL X ENSINO TECNOLÓGICO

FD 5: Você acha que as aulas, usando apenas quadro e giz, o aluno entende mais que com a ajuda do software Educandus?	
Professores	Excerto de Depoimento (ED)
Professor 01	Não, os alunos gostam muito quando o professor usam outros recursos na sala de aula e o <i>software</i> é um recurso bem aceitável pelos alunos.
Professor 02	Não. Os alunos de hoje não se conformam com aulas usando quadro de giz, eles acham péssimo o professor que copia, que dita, eles só acham uma aula interessante se ela trouxer algo de novo.
Professor 03	Não, eu uso muito pouco o quadro.
Professor 04	Não, porque quanto mais recursos tecnológicos o professor poder utilizar, torna mais fácil o aprendizado do aluno.
Professor 05	Não. O software assim como o uso de outras tecnologia ajuda bastante.

A aula tradicional não ocupa mais lugar na sala de aula, pois os alunos e os professores atualmente tendem a acompanhar a tecnologia, o que torna o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, interativo e significativo, levando a um maior envolvimento da parte dos alunos e não somente ao usual “copy/paste”. Além disso, a utilização dos recursos educativos digitais (RED) disponíveis e variados estimula a aprendizagem. Quando as atividades são apresentadas através de suportes audiovisuais adequados e tendo conteúdos ricos em informações em domínios diversificados, a atenção dos estudantes parece concentrada ao longo do processo de formação. Além disso, as atividades de aprendizagem aparecem menos monótonos.

TABELA 32: AVALIAÇÃO DO SOFTWARE EDUCANDUS

FD 6: Faça sua avaliação do Software <i>Educandus</i> numa escala de 1 a 5.	
Professores	Excerto de Depoimento (ED)
Professor 01	3.
Professor 02	4, eu acho que ele ainda pode melhorar, precisa de atualizações e acrescentar alguns conteúdos que ainda estão faltando.
Professor 03	5.
Professor 04	Eu acho que ele ainda pode melhorar mas eu daria 3,5.
Professor 05	4, pelo fato de ainda faltar alguns tópicos.

A avaliação pelos educadores foi positiva em relação ao *Software Educandus*, pois ele se mostra como um instrumento pedagógico interessante que corrobora com a prática pedagógica dos educadores, isto é, ele subsidia o processo de ensino aprendizagem.

Neste contexto, os critérios gerais de avaliação das atividades a realizar são estabelecidos em função da qualidade do fundo (argumentos e ilustrações relevantes, profundidade da análise, riqueza e variedade das ideias.) e a qualidade da forma (estruturação e encadeamento lógico das ideias, estilo e qualidade da língua, apresentação material o trabalho) elementos que gerenciam a estética do *Software Educandus*. A avaliação dos recursos concebidos para outros fins pedagógicos pelos educadores promovem a sua reorientação para objetivos de aprendizagem pedagógica, isto é a avaliação dos instrumentos pedagógicos que subsidiam o fazer pedagógico é muito importante para a aprendizagem significativa dos educandos.

Uma avaliação do potencial dos instrumentos informáticos e das redes em relação ao desenvolvimento das competências do programa de formação parece muito importante em relação às aprendizagens visadas. Tudo isto é muito complexo, mas é observado e considerado no contexto da prática educativa que subsidia a postura pedagógica assumida acerca deste recurso pedagógico.

TABELA 33: O ALUNO E O SOFTWARE EDUCANDUS

FD 7: Como você avalia o que está se passando em aula, o envolvimento de cada aluno com a experiência, utilizando o software <i>Educandus</i>?	
Professores	Excerto de Depoimento (ED)
Professor 01	A questão do software é o seguinte, quando eles recebem os tablets ele nem percebem que tem o programa instalado, daí agente mostra, a primeira vista eles ficam empolgados querem utilizar ele como uma maneira de melhorar, eles acham que é uma ferramenta para ajudar nos estudos deles. Só que alguns alunos percebem que faltam alguns tópicos, os conteúdos ainda não estão completos. Mas no geral ajuda bastante.
Professor 02	Avalio como positivo. Os alunos se envolvem porque eles já tem uma facilidade em usar qualquer tipo de tecnologia, a maioria sabe mais que o professor. Eu acho que eles gostam do programa, dos recursos da interface (risos) eu acho.
Professor 03	Eles gostam... chama atenção, eles conseguem se concentrar, eu percebo o envolvimento.
Professor 04	De uma forma geral quando eles podem não só ver, mas utilizar e isso aí (o programa) aos poucos está se tornando mais acessível há então um interesse um pouco maior... eles passam a gostar mais, quando eles passam não a ver, mas a participar do processo, é isso que eu percebo.
Professor 05	Sim, até porque eles já tem uma facilidade por serem os chamados "Nativos digitais" de utilizar o programa pela própria interface do programa que é bem interessante e de fácil utilização.

Os educadores reconhecem que há uma interação positiva com o *Software Educandus*, tendo em vista que os alunos alvo da pesquisa, sendo "nativos digitais", tem uma maior capacidade no uso dos equipamentos tecnológicos, especialmente, o celular. Nesta perspectiva, se considera que com o uso desta ferramenta, se favorece, nos alunos, o desenvolvimento das qualidades como o talento, a imaginação, o engenho, a criatividade, entre outros aspetos. Deste modo, percebe-se o quanto que corrobora para aprendizagem significativa

TABELA 34: APRENDIZAGEM E O SOFTWARE EDUCANDUS

FD 8: Você tem observado mudanças na aprendizagem dos alunos em decorrência do uso do software Educandus?	
Professores	Excerto de Depoimento (ED)
Professor 01	Sim, eu percebo que os alunos estão aprendendo mais, mas eles reclamam um pouco dos exercícios e do excesso de cliques que eles tem que dar em cada aula.
Professor 02	Sim. Observo mudanças cada vez que eu trago algo novo. O Educandus é um deles.
Professor 03	Com toda certeza.
Professor 04	Com certeza facilita mais, eles conseguem aprender bem mais, justamente pelo fato de que eles podem ter um contato maior com o programa, conseguem utilizar o programa para tirar dúvidas em casa, eles podem voltar sempre que achar necessário para ver algo que eles não conseguiram aprender... Eles conseguem fazer esse controle.
Professor 05	Sim.

A aprendizagem de fato acontece de maneira espontânea, pois os alunos sentem-se movidos pela curiosidade que cada hiperligação disponível oferece para que se amplie as possibilidades de aprendizagem. Em sendo assim, os educadores tornam-se os mediadores para sanar algumas possíveis dúvidas que venham surgir ao longo do processo de ensino e aprendizagem. Tanto para o professor como para o aluno, o uso do software Educandus é facilitado pela potencialidade que apresenta de motivação aos mesmos. É considerado melhor para integrar com os recursos obtidos através das atividades de aprendizagem, as informações devem ser transformadas em objeto de cultura segundo graças ao desenvolvimento competências transversais.

Para esse efeito, a utilização TIC introduzido das exigências novas a incorporarem ao sistema de funcionamento ensinando ou do professor, à sua maneira de dosar o ensino coletivo, o trabalho em equipe, o trabalho individual em classe e o trabalho à casa. Isso ocorre por meio da seleção das informações a análise de maneira crítica para a conversão ou transformação dos recursos utilizáveis em objetos de aprendizagem e as atividades de formação. Tudo é possível fazer basta que o educador o assuma como sua ferramenta de ensino.

TABELA 35: PENSANDO SOBRE O SOFTWARE E A PRÁTICA PEDAGÓGICA

FD 9: O que você tem pensado sobre o uso do software Educandus? Você teve de modificar a sua prática pedagógica?	
Professores	Excerto de Depoimento (ED)
Professor 01	Eu penso que ele auxilia muito ao aluno, mas ainda precisa melhorar. Sim, eu tive que modificar para poder fazer com que o aluno caminhasse junto comigo, e isso não é muito fácil porque muitas vezes os alunos acabam fazendo outras coisas ao invés de acompanhar a aula.
Professor 02	Modifiquei, simplifiquei, só preciso planejar agora os exercícios.
Professor 03	Modifiquei... (risos) pra melhor... além da rapidez, facilitou o meu trabalho, antes eu tinha que preparar os slides, textos e agora eu tenho os slides e textos prontos para explicar os conteúdos.
Professor 04	De certa forma sim, porque agente tem que aprender a utilizar as tecnologias. Na nossa época de estudantes agente não aprendeu com os nossos mestres. Então é necessário mudar sempre a nossa prática para ver se os resultados melhoram.
Professor 05	Agente modifica porque, nós adequamos a nossa metodologia ao uso do software.

A mudança da postura pedagógica é inevitável neste contexto em que se usa um *Software* que proporciona aprendizagem, mesmo sem a interação do professor. Mas quando o professor o usa em sua sala de aula, com o seu sentido crítico nem tudo é aceitável e, assim se faz necessário algumas mudanças, uma vez que todos afirmaram que modificam, até mesmo para aprender mais. Neste processo, afigura-se ainda que para ocorrer uma aprendizagem significativa, o processo de construção do conhecimento terá de modificar a nova informação e o aspeto da estrutura cognitiva existente (AUSUBEL, 1980, p.48).

Assim, alguns benefícios do uso das TIC na sala de aula podem ser almejados, pois podem favorecer o desenvolvimento das competências em TIC mínimas e essenciais, permitir a descoberta de novas funções e usos das aplicações (*Word*, *Excel*, *PowerPoint*, entre outros) e a aquisição das competências básicas como: telecarregamento, arquivo e classificação do material de ensino, agrupamento e compilação das informações. Selecionar as aplicações adequadas para uma dada tarefa, promover associações destas aplicações para resolver problemas cotidianos e utilizar de maneira crítica e produtiva para exemplificar determinados conceitos ou hipóteses são outros benefícios aportados.

TABELA 36: USO DO SOFTWARE EDUCANDUS PELOS ALUNOS

FD 10: Como é que os alunos lidam com o uso desse software?	
Professores	Excerto de Depoimento (ED)
Professor 01	Eles lidam bem, eles gostam muito de tecnologias.
Professor 02	Eles acham melhor do que o livro e principalmente do que o quadro, acham muito bom interagir com o programa. Gostam de estudar em casa com ele, tirar dúvidas, mas tem alguns alunos que como reclamam porque sentem falta de alguns conteúdos.
Professor 03	Eu não tenho recebido nenhuma reclamação, eles usam sem problemas.
Professor 04	Eles acham interessante... porque, digamos uma figura que estava ali planejada no livro por exemplo, fica mais fácil quando o aluno visualiza no computador em 3D então isso facilita mais, o aluno acham interessante... chama mais a atenção. Os recursos do software fazem com que os alunos se interessem mais.
Professor 05	Acha interessante, até pelo fato de o aluno poder interagir com ele, os recursos são fáceis de utilizar e eles utilizam de forma intuitiva.

Os alunos usam o Software Educandus com muita facilidade, conforme afirmaram os professores entrevistados. O uso do *Software Educandus* permeia as atividades de aprendizagens propostas aludando a empreender trabalhos de colaboração, ter o gosto em pesquisar e adquirir as competências necessários em pesquisas de informação e ainda em atividades de projeto. Ressalta-se no processo de aprendizagem da disciplina em estudo, a abordagem socioconstrutivista proporcionada.

Tabela 37: Contribuição com o uso do Software Educandus

FD 11: Que contributos a nível pessoal e profissional acha que obteve ou irá obter através da adoção e utilização deste software na sua prática letiva?	
Professores	Excerto de Depoimento (ED)
Professor 01	Eu acho que é fundamental essa parte mesmo de você manipular, o primeiro ano, por exemplo, é muito abstrato e o Educandus ajuda muito. Ele me ajudou muito nessa coisa de você ver a coisa acontecer, por exemplo, uma reação da osmose, lá vai ter, você pode ir clicando alterando a concentração. Essa parte que eu gosto muito do Educandus.
Professor 02	Eu acho que esse programa contribui bastante na qualidade das minhas aulas, tenho certeza que ainda posso melhorar mais ainda, o programa é atraente, seus recursos são bons, na minha opinião eu acho que os alunos aprendem mais com ele.
Professor 03	Além da economia de tempo... hoje eu uso melhor o meu tempo, por exemplo, o tempo que eu gastaria para preparar uma aula eu uso para fazer outras coisas, sem falar com que no programa eu já encontro as aulas prontas e o tempo de cada conteúdo é reduzido, um assunto que eu utilizaria três aulas é reduzido para duas por exemplo...sem contar também que agente acaba aprendendo mais, sempre um pouco mais.
Professor 04	Com certeza, agente tá sempre aprendendo e se aprimorando.
Professor 05	Sim, bastante, o uso desse software auxilia aos alunos, principalmente porque alguns alunos não tem acesso à internet. E quanto a mim, eu aprendi e ainda aprendo bastante.

Todos os professores consideram que o uso do Software Educandus, na prática pedagógica, corrobora para o desenvolvimento pessoal e profissional. Tal uso promove o autoconhecimento, a autoaprendizagem e leva a significados essenciais para os desdobramentos das práticas pedagógicas.

TABELA 38: O USO CONTINUADO DO USO DO SOFTWARE EDUCANDUS

FD 12: Você vê continuidade na utilização deste software na sala de aula?	
Professores	Excerto de Depoimento (ED)
Professor 01	Sim, desde que ele seja atualizado, cada aluno tenha o seu. Ele precisa ser melhorado, os exercícios, os vídeos...
Professor 02	Sim.
Professor 03	Sim, com toda certeza, esse programa me auxilia muito na minha prática em sala de aula.
Professor 04	Não só acredito que vou continuar utilizando como também acho que ele (o Educandus) poderia ser melhorado, aperfeiçoado
Professor 05	Sim.

A prática pedagógica tende a desenvolver-se mediante o uso do *Software Educandus*, pois este surge como uma ferramenta pedagógica que possibilita varias dimensões ontológicas, epistemológicas e metodológicas que faz com que seja assumida uma nova postura em relação a manipulação e desenvolvimento das atribuições pedagógicas. Os educadores entrevistados acreditam de que o *software* em estudo permeará as práticas pedagógicas pelas potencialidades que apresenta. Na atualidade, torna-se uma imposição a realização de aulas dinâmicas, interativas, inovadoras como um desafio da era digital para os professores. Os atuais estudantes, menos passivos, que aprenderam a utilizar as tecnologias com o controle remoto da TV e o *joystic* do videos jogos exigem uma mudança comunicacional, na sala de aula, isto é, uma maior interatividade na relação professor, alunos e conteúdos curriculares.

Dessa forma, outra vantagem se apresenta: a dessincronização do tempo. Professores e estudantes podem comunicar entre si de acordo com a sua disponibilidade, de forma assíncrona ou síncrona, através de: redes multimídia, e-mail, plataformas de trabalhos entre outros meios. Neste tipo de formação, a autoaprendizagem ocupa um lugar importante pois exige uma maior autonomia da parte do estudante neste novo processo de aprendizagem. Este pode ser realizado à distância ou integrar curtos períodos de formação presencial.

Daí compreende-se que tanto para os alunos como para os educadores o uso desta ferramenta pedagógica ou de outras similares é de suma importância

para a inovação pedagógica nas salas de aula para dinamizar as formas de saberes oriundas das diversas experiências e, sobretudo corresponder ao processo tecnológico vigente.

Uma das limitações do presente estudo está relacionada com a ausência de representatividade em relação a um universo maior e à posterior generalização para outras comunidades de natureza similar que possa viabilizar um maior desenvolvimento no sentido da prática pedagógica mediada pelo *Software Educandus*.

CONCLUSÃO

Vivemos num tempo atônito que ao debruçar-se sobre si próprio descobre que os seus pés são um cruzamento de sombras, sombras que vêm do passado que ora pensamos já não sermos, ora pensamos não termos ainda deixado de ser, sombras que vêm do futuro que ora pensamos já sermos, ora pensamos nunca virmos a ser (SANTOS, 2003, p.13).

A educação permeada pelas tecnologias da informação e comunicação atualmente tem um papel preponderante no contexto escolar porque os avanços tecnológicos tendem a corroborar com o desenvolvimento educacional de sobremaneira muito importante. Nesta perspectiva educacional perpassa a prática pedagógica do educador e também dos educandos. Uma vez que ambos estão em um processo dialógico mediado pelo *Software Educandus* que tende a facilitar a capacidade cognoscente dos educadores e educandos, pois ambos interagem envolvidos por um único objetivo, o da aprendizagem.

É interessante perceber que a educação já não é mais tradicionalista, somente com o quadro e o giz, pois há a necessidade de recursos tecnológicos para que o momento da aula seja de muita curiosidade, busca, atenção e concentração, mas que para tal é preciso que o educador não somente esteja capacitado, mas aberto as possibilidades de ensino-aprendizagem diferenciada daquela que recebeu para então fazer a diferença em sua sala de aula.

Então, foi possível analisar o *Software Educandus* e suas contribuições no ensino de Biologia com ênfase nos estudos de Ecologia para o processo de aquisição do conhecimento, considerando a prática pedagógica do educador para tal mediação, ação que se deu com êxito no processo metodológico da presente pesquisa que ressignificou a aprendizagem dos conteúdos de biologia com ênfase na ecologia. Tendo em vista que os colaboradores da pesquisa, isto é, os educadores e os educandos, afirmaram que o uso do *Software Educandus* permeia a aprendizagem com mais significado, com mais sentido, pois não é trabalhado o conteúdo pelo conteúdo, mas sim as possibilidades de desdobramentos do conhecimento do que se encontra no *Software Educandus*.

O resultado foi percebido devido a eficiência dos simuladores existentes do *Software Educandus* nas escolas, os quais são trabalhados pelos educadores de Biologia, estes dão ênfase aos conteúdos de ecologia, conforme é o objetivo

desta pesquisa. Este tema, bastante recorrente, é tratado nas escolas devido a falta de conscientização acerca de atitudes que agredem o meio ambiente. Tudo isto justifica a necessidade de o trabalhar pedagogicamente em sala de aula, pois é um tema emergente e que precisa ser dialogado entre os diferentes intervenientes da comunidade escolar.

Neste contexto, identificou-se que a principal dificuldade dos educadores e educandos no que concerne ao uso do *Software Educandus*, no processo de ensino-aprendizagem, é a apropriação deste *software* na prática pedagógica. Verificou-se uma maior dificuldade nessa apropriação dos professores em relação aos estudantes.

A diversidade de atividades na disciplina de Biologia com ênfase na Ecologia, apresentada no *Software Educandus* (jogos, adivinhas, simulações, entre outros) faz com que os alunos reflitam, argumentem, selecionem de forma a poderem interagir e construam de modo significativo o seu próprio conhecimento através da tecnologia usada. Uma vez que as atividades requerem atenção, concentração e, sobretudo interação entre o educador, educando e os conteúdos. A relação criada sendo dinâmica torna-se permeada no contexto educacional, em prol da aquisição do conhecimento.

A presente pesquisa fez perceber que o uso do *Software Educandus* facilita a aprendizagem pelos aportes significativos que potencia no processo de ensino e aprendizagem. Enquanto os educadores se adaptam à tecnologia, os alunos são capazes de ocuparem o seu papel na resolução de alguns problemas técnicos derivados do seu uso. Um novo estilo de pedagogia surge baseada na participação, cooperação e em outros múltiplos aspetos de conexão entre os sujeitos envolvidos no processo de construção do conhecimento (Silva, 2010).

Concluiu-se, ainda, que os estudantes que desenvolveram uma maior polivalência no manuseamento do computador, mostraram uma melhoria quanto à aquisição de competências mínimas, tecnológicas e atitudinais.

Um outro aspeto está ligado à integração do *Software Educandus* em sala de aula pelo professor determinante de uma nova postura metodológica. O educador passa a ter mais tempo para pesquisar e nortear a aula com outros recursos disponíveis online que se correlacionam com o conteúdo do *Software*.

No entanto e segundo alguns autores como López e Morcillo (2007), a integração das TIC na sala de aula leva a desafios com várias barreiras para

superar. Daí que, na opinião dos alunos deste estudo, a motivação dos professores é importante para a plena incorporação do software Educandus.

Destarte, as TIC somente tendem a corroborar cada vez mais para a aprendizagem dos alunos e professores, uma vez que potencializam a autonomia, a proatividade, o compromisso e interesse na integração de conteúdos interdisciplinares que permeiam o conhecimento, bem como numa mudança de postura ética, política e pedagógicas necessárias ao fazer docente.

REFERÊNCIAS

ALAVA, S. Ciberespaço e práticas de formação: das ilusões aos usos dos professores. In: ALAVA, S. (Org.). Ciberespaço e formações abertas: rumo a novas práticas educacionais? Tradução: Fátima Murad. Porto Alegre, RS: Artmed, 2002.

AMORIM, A. C. R. O Ensino de Biologia e as relações entre Ciência/Tecnologia/Sociedade: O que dizem os professores e o Currículo de Ensino Médio? VI Encontro "Perspectivas do Ensino de Biologia" – Coletânea. Universidade de São Paulo- Faculdade de Educação. 1997.

AUSUBEL, D. P. et al. *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro: Interamericano, 1980.

AZEVEDO, A. Legitimação da insustentabilidade? Análise do Sistema de Licenciamento Ambiental de Propriedades Rurais - SLAPR (Mato Grosso). 325 f. (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável). Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2012.

ALBUQUERQUE, R.L. Políticas públicas de informática aplicada à educação: a criação e extinção dos centros de Informatização na educação. Dissertação (Mestrado em Educação), Campo Grande-MS: UFMS, 2011.

ALTIERI, M. A. Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 3.ed. Porto Alegre: Editora da Universidade – UFRGS, 1998.

BARTOLOMÉ. Nuevas Tecnologias em el sala: guia de supervivência. 3 ed. Barcelona: GRAÓ, 2001.

BAZZO, W. A; LINSINGEN, Irlan Von; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale (Ed.). Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Espanha: OEI, (Cadernos de Ibero-América), 2003.

BARBOSA, A. J. G. O Software Educativo em Questão: seleção e uso. Campinas: PUCCAMP. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Instituto de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. 2003.

BARRETO, R. G. & PRETO. Tecnologias na formação de professores: o discurso do MEC. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.29, n.2, p. 271-286, jul./dez., 2001.

CARMO. M. S. Agroecologia: novos caminos para a agricultura familiar. Revista Tecnologia & Inovação Agropecuaria. Dezembro de 2008.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável: perspectivas para uma nova Extensão Rural. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, v.1, n.1, p.16-37, jan./mar. 2002.

CASTELLS, M. A sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CUNHA, M.I. Inovações Pedagógicas na formação inicial de professores. In: FERNANDES, C; GRILLO, M. Educação superior - travessias e atravessamentos. Canoas: Ulbra, 2001.

_____. O professor universitário na transição de paradigmas. Araraquara: JM, 1998.

CARVALHO, M. F. Um estudo da utilização de computadores pelos professores de Física. Dissertação de mestrado. Universidade de Lisboa. 2000.

CANAVARRO, A. Tecnologias e educação matemática (1.^a ed., pp 405-415). Lisboa: Soc. Port.Ciências da Educação. 1999.

CAPRA, F. A teia da vida: Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 1999.

DELORS, J. (Coord.). Os quatro pilares da educação. In: Educação: um tesouro a descobrir. São Paulo: Cortezo. 2003.

DEMO, P. Educação e qualidade. Campinas, Papirus, 1996.

FAGUNDES, L. Projeto Amora: sintonia com a era da informação. 2006. Disponível em: <http://www.midiativa.org.br/index.php/midiativa/content/view/full/1509>. Acesso em: 15/11/2006.

FAIRCLOUGH, N. Discurso e mudança social. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001.

FIORENTINI, D. (1995). Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil. Zetetiké, Campinas, v. 3, n. 4, nov.1998.

FONSECA, M. O Banco Mundial e a educação brasileira: uma experiência de cooperação internacional. In: OLIVEIRA, Romualdo P. (org.) Política educacional – impasses e alternativas. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

FORTIN, M.F. O processo de investigação: da concepção à realidade; Lisboa; ed.Lusociência, 1999

FOUCAULT, M. Arqueologia do saber. 7^a ed. Rio de Janeiro: Forense universitária, 2005.

FOUCAULT, M. Pensamento do Exterior. São Paulo: Princípio, 1986.

FOUREZ, G. Crise no Ensino de Ciências? Investigações em Ensino de Ciências – V8(2), pp. 109 -123, 2003.

FRANCO, D. Aprendizagem e Trabalho colaborativo numa plataforma online numa escola básica do 2º e 3º Ciclos. Estudo de caso. Tese de doutoramento. Universidade de Evora, 2013.

- FREIRE, P. Educação e mudança. 20ª edição, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.
- FREIRE, P. Pedagogia da autonomia – saberes necessários à prática educativa. São Paulo, Paz e Terra, 1987.
- FREIRE, P.I.M.; FREIRE, G.H. Navegando a literatura: o hipertexto como instrumento de ensino. Transinformação, Campinas, v.10, n.2, p.77-92, 1998.
- FREITAS, H. C. L. De. A reforma do Ensino Superior no campo da formação dos profissionais da educação básica: As políticas educacionais e o movimento dos educadores. Educ. Soc. vol. 20, n.68, Campinas Dec. 1999.
- GLADCHEFF, A.P. Um Instrumento de Avaliação da Qualidade para Software Educacional de Matemática. São Paulo. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Ciência da Computação, Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo. 200.
- GRINSPUN, Zippin / Mirian P. S. Educação tecnológico: desafios e perspectives. (org.). 2 São Paulo: Cortez, 2001.
- GREGIO, B. M. A. O uso das TIC e a formação inicial e continuada de professores do ensino fundamental da escola pública estadual de Campo Grande/MS: Uma realidade a ser construída. Dissertação (mestrado). Mestrado em Educação. Universidade Católica Dom Bosco – UCDB. Campo Grande, 2005.
- GOMES, A. et al. Organizações em transição – contributo da Psicologia do Trabalho e das Organizações. Coimbra: Imprensa da Universidade, 2000.
- HUBERMAN, M. Como se realizam as mudanças em educação. São Paulo: Cultrix, 1993.
- KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. São Paulo: Universidade de São Paulo, 4ª ed. 2004.
- KENSKI, V. M. Novas tecnologias: O redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente. In: Trabalho apresentado na XX Reunião da ANPED. Caxambu. Revista Brasileira de Educação. 1997.
- LIMA, M. L. J. Um olhar sobre as características dos alunos e a utilização de webquests. 1997.
- LIMA, P. R. T. Novas Tecnologias da Informação e Comunicação e A Formação Dos Professores Nos Cursos de Licenciatura Do Estado De Santa Catarina. Dissertação de Mestrado. Florianópolis, 2012.
- LAKATOS, E.M.MARCONI, M.A. Fundamentos de metodologia científica. 5 Ed. São Paulo: Atlas 2003.

LEITE, M. T. M. Relato de experiência: oficinas Moodle para docentes da UNIFESP. In: 13º CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. Curitiba. Anais. Curitiba, 2009.

LAVILLE, C; DIONNE, J. A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. (Tradução de Heloísa Monteiro e Francisco Settineri). Porto Alegre: Artes Médicas; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

LEVY, P. As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LÓPEZ G., M. e MORCILLO ORTEGA J.G.. Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 6, 3: 562-576. (2007). Disponível http://saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen6/ART5_Vol6_N3.pdf. Acesso em 26 novembro de 2014.

LUCKESI, C. C. Filosofia da Educação. São Paulo: Cortez, 1994.

MORADILLO, E. F. de; OKI, M. da C. Marinho. Educação ambiental na universidade: construindo possibilidades. Química Nova, São Paulo, v. 27, n. 2, mar./abr. 2004.

MELO, G. Pesquisa em educação: questões teóricas e questões de método. São Paulo. 2014.

MASETTO, T. M. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In MORAN, José Manuel. Novas tecnologias e mediação pedagógica / José Manuel Moran, Marcos T. Masetto, Marilda Aparecida Behrens. – Campinas, SP: Papirus, 2000. – (coleção Papirus Educação).

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, José Manuel. Novas tecnologias e mediação pedagógica / José Manuel Moran, Marcos T. Masetto, Marilda Aparecida Behrens. – 19 Ed.- Campinas, SP: Papirus, 2012.

MORAN, J. M. Novas tecnologias e mediação pedagógica / José Manuel Moran, Marcos T. Masetto, Maria Aparecida Behrens. Campinas, S. P.: Papirus, 2000. (Coleção Papirus Educação).

MORAN, J. M. Desafios na comunicação pessoal; Gerenciamento integrado da comunicação pessoal, social e tecnológica. 3ª ed. São Paulo. Paulinas. 2007.

MORAN, J. M. Novos desafios na educação – a Internet na educação presencial e virtual. In: PORTO, T. M. E. (Org.) Saberes e linguagens: de educação e comunicação. Pelotas, RS: Ed. Universitária – UFPel, 2001.

MORIN, E.; MOIGNE, Jean-Louis. A inteligência da complexidade. São Paulo: Pierópolis, 2002.

- MORIN, E.. Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2003.
- MORAES, M. C. O paradigma educacional emergente. Campinas: Papirus, 1997.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. Análise textual discursiva. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2007.
- MINAYO, M. C. S. O desafio do conhecimento: Pesquisa qualitativa em saúde. Hucitec-Abrasco, 1993.
- MAY, T. Pesquisa social: questões, métodos e processos. 3ª. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- MARQUES, M. O. A escola no computador: linguagens rearticuladas, educação outra. IJUÍ, RS: UNIJUÍ, 1999.
- MARQUES DE MELO, J. & SATTler, L. Direitos à Comunicação na Sociedade da Informação, SBC, UESP, 2005.
- MAINGUENEAU, D. Análise de textos de comunicação. São Paulo: Cortez, 2001.
- NUNES, C.M.F. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. Revista Educação e Sociedade, São Paulo, v. 22, n.74, p. 34-42, 2001.
- ORLANDI, E.P. Análise de Discurso: princípios e procedimentos, 6ªed. São Paulo: Pontes, 2005.
- OLIVEIRA, J.F. T.I.C: Tecnologias da Informação e da Comunicação. São Paulo: Érica, 2004.
- OLIVEIRA, L. R. MEDINA, R. D. Desenvolvimento de aplicações m-Learning nas plataformas J2ME e Flash Lite. CINTED-UFRGS. Novas Tecnologias na Educação V. 5 Nº 2, Dezembro, 2000.
- PAPERT, S. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. 2 ed.porto Alegre, editora Artes médicas, 1994.
- PRAIA J., GIL-PÉREZ D., VILCHES A. O Papel da Natureza da Ciência na Educação para a Cidadania. Ciência & Educação, v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007.
- PINTO, R.A.F. A escola e a formação do sujeito: preconceito e racismo no ensino fundamental. 2010. 113f. Dissertação. (Mestrado em Psicologia da Educação), Instituto Superior de Línguas e Administração, Vila de Gaia, 2010.
- PERRENOUD, P. Formando professores profissionais: quais estratégias? Quais competências? 2ª ed. Porto Alegre: ArtMed, 2000.
- PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. das G. C. Docência no ensino superior. V. 1.

São Paulo: Cortez, 2002.

PIMENTA, S.G. Saberes Pedagógicos e Atividade Docente. São Paulo: Cortez, 1999.

_____; ANASTASIOU, L.G.C. Docência no Ensino Superior. São Paulo: Cortez, 2010.

PAIVA, J. As tecnologias de informação e comunicação: utilização pelos professores. Lisboa: DAPP/Ministério da Educação. 2002. Disponível em: <http://www.giase.min-edu.pt/nonio/pdf/utilizacao_tic_profs.pdf>. Acesso em: 10 maio 2014.

PEREIRA, J. Novas tecnologias de informação e comunicação em redes educativas – Londrina: ERD Filmes, 2008.

RAMOS, S. Tecnologias da informação e comunicação: Conceitos básicos. Outubro-2008.

ROSA, M. V. F. P. C. & Arnoldi, M. A. G. C. Entrevista na pesquisa qualitativa: mecanismos para validação dos resultados. Belo Horizonte: Autêntica. 2008.

ROCHA, E. Ferreira. Gerenciamento do ensino a distância: pesquisador reflete sobre os desafios impostos à pedagogia pelas notas técnicas de comunicação. O Tempo. Belo Horizonte: 6 de junho de 2001.

SARAIVA, T. "Inovações na Educação Brasileira: "Um Salto para o Futuro"", Tecnologia Educacional, v.26, n.140, p. 46-52, Jan/Fev/Mar. 1998.

SANTOS, F. M. T. & GRECA, I. M. (orgs). A pesquisa em ensino de Ciências no Brasil e suas metodologias. Ijuí: Ed. Ijuí, 2006.

SCHNETZLER, R. P. Práticas de ensino nas ciências naturais: desafios atuais e contribuições de pesquisa. In Didática e Práticas de Ensino; Interfaces com diferentes saberes e lugares formativos. ROSA, Dalva E. GONÇALVES *et al.* (organizadores). Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

SILVA, A. O uso educativo das tecnologias da informação e comunicação. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/6665/000488068.pdf?sequence=1>. Acesso em 15 jan de 2015.

SILVA, M. Sala de aula interativa: a educação presencial e à distância em sintonia com a era digital e com a cidadania. INTERCOM – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. XXIV Congresso Brasileiro da Comunicação. Campo Grande /MS, 2001. Disponível em: <http://www.unesp.br/proex/opiniao/np8silva3.pdf>. Acesso em: novembro de 2014.

SOARES, I DE O. Sociedade da informação ou da comunicação? São Paulo: Cidade Nova, 2014.

SOUSA, B. S. Um discurso sobre as ciências. São Paulo: Cortez, 2001.

SOUZA, M.J.A. Informática Educativa na Educação Matemática – Estudo de Geometria no ambiente do software Cabri-Géomètre. 2001. 179f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

SANTANA, C. Redes sociais na internet: potencializando interações sociais, Revista Hipertextus, Vol. 1, 2008.

SANTOS, J. F. S. Avaliação no Ensino a Distância Instituto Superior e Centro Educacional Luterano Bom Jesus, e Universidade do Estado de Santa Catarina, Brasil, 2003. Acessível no site da Revista Iberoamerica na de Educación (ISSN:1681-5653) <http://www.rieoei.org/deloslectores/1372Severo.pdf>. Acesso em 19/08/2012.

SANTOS, W. L. P.; Mortimer, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências – Belo Horizonte, v.2, n.2, p.133-162, 2007.

SANTOS, B. Um discurso sobre as ciências. Porto: Editora Aprofundamentos, 2003.

SILVA, E; M; R. TIC na educação: análise preliminar dos novos saberes da formação docente nas Universidades de Sergipe. Artigo recebido em 10/08/2011 Aprovado em 22/02/2012. Revista Contrapontos- Eletrônica Vol. 12 - n. 1 - p. 37-46 / jan-abr 2012.

SILVA, M. Sala de Aula Interativa: a educação presencial e a distância em sintonia com a era digital e com a cidadania. Rio de Janeiro: Quartet, 2005.

SILVA, J. R. M.; VIANA, M.A.P. Incorporação das TIC às práticas pedagógicas no ensino superior. In: V EPAL, 5, 2009, Maceió. Anais... Maceió: UFAL, v. 1, p. 19-38, 2009.

SILVA; E.L. MENZES, E.M. Metodologia da Pesquisa e elaboração de dissertação. 3ª ed. Florianópolis: UFSC, 2001.

SILVA, M. (org). Educação Online: teorias, práticas, legislação, formação corporativa. São Paulo: Loyola, 2008.

SAMPAIO, M.N.e LEITE, L.S. Alfabetização tecnológica do professor, Petrópolis,RJ,Vozes. 1999.

STRAUB, D.W.; Ang, S. Readability & relevance vs. Rigor. MIS Quarterly, v.32, n.4, p.3-23, 2008.

TERRIEN, J. DAMSCENO, M.N. Artesãos de um ofício: múltiplos saberes e práticas no cotidiano escolar. São Paulo: Annablume, 1995.

TARDIF, M. Saberes Docentes e Formação Profissional. Petrópolis: Vozes, 2002.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério, in Revista Brasileira da Educação, n.º 13. São Paulo, ANPED. 2000.

TARDIF, M.; RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. Educação e sociedade. Campinas: Unicamp, v.21, n.73, dez. 1999.

VALENTE, J; A. Computadores e conhecimento: repensando a educação. Campinas, São Paulo, Gráfica da UNICAMP, 1993.

_____. Informática na educação no Brasil: análise e contextualização histórica. In: VALENTE, J. A. (org). O computador na sociedade do conhecimento. Campinas: NIED/UNICAMP, 1999.

GUIÃO DE ENTREVISTA
MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Professora: Joelma Pimentel Bezerra
e-mail: joelma_pimentel@hotmail.com

Prezado Professor:

Esta entrevista faz parte de uma pesquisa de Mestrado em Ciências da Educação da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias que tem por objetivo analisar o programa *Educandus* na disciplina Biologia e verificar se o uso desse *software* contribui ou não para a aprendizagem dos alunos do ponto de vista de professores e alunos. Não há respostas corretas ou incorretas, no entanto, faz-se necessária franqueza absoluta nas respostas para que possamos obter resultados significativos. Os dados serão mantidos em sigilo e somente utilizados nesta pesquisa.

Agradeço desde já sua atenção e participação.

ENTREVISTA COM PROFESSOR

Algumas questões adaptadas segundo Oliveira Filho (2010)

Q1. Identificação

IDADE:

FORMAÇÃO:

TEMPO DE FORMAÇÃO:

TEMPO DE DOCÊNCIA:

Q2. Você utiliza em suas aulas o *software Educandus*?

Q3. Se sim, até que ponto você acha que o *software Educandus* ajuda ao professor na construção do conhecimento?

Q4. Você acha que o *software* substitui o livro texto?

Q5. Você acha que as aulas, usando apenas quadro e giz, o aluno entende mais que com a ajuda do *software Educandus*?

Q6. Faça sua avaliação do *software Educandus* numa escala de 1 a 5.

Q7. Como você avalia o que está se passando em aula, o envolvimento de cada aluno com a experiência, utilizando o *software Educandus*?

Q8. Você tem observado mudanças na aprendizagem dos alunos em decorrência do uso do *software Educandus*?

Q9. O que você tem pensado sobre o uso do *software Educandus*? Você teve de modificar a sua prática pedagógica?

Q10. Como é que os alunos lidam com o uso desse *software*?

Q11. Que contributos a nível pessoal e profissional acha que obteve ou irá obter através da adoção e utilização deste *software* na sua prática letiva?

Q12 . Você vê continuidade na utilização deste *software* na sala de aula?

UNIVERSIDADE LUSÓFONA DE HUMANIDADES E TECNOLOGIAS
FACULDADE DE TEOLOGIA INTEGRADA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO

O presente questionário faz parte da minha pesquisa, no âmbito do Curso de Mestrado em Ciências da Educação da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, intitulada *O uso do Software Educandus como recurso didático no ensino de Biologia com ênfase para aprendizagem dos estudantes sobre os conteúdos de Ecologia no Ensino médio das Escolas de Referência de Garanhuns-PE*, sob a orientação da Professora Doutora Dulce Franco.

Garantimos que este questionário é anônimo e confidencial.

A sua participação limita-se unicamente em responder ao questionário e é voluntária.

Agradeço desde já a sua disponibilidade e colaboração nesta pesquisa.

Muito obrigada, Joelma Pimentel

QUESTIONÁRIO

I Parte - Perfil do usuário

Q.1 Qual é a sua idade _____

Q.2 Sexo: Feminino ☐ Masculino ☐

Q.3 Há quanto tempo utiliza o computador?

☐ Menos de 1 ano ☐ Entre 1 a 2 anos ☐ Entre 2 a 4 anos ☐ Mais de 4 anos

Q.4. Em média quantas horas utiliza o computador por semana:

☐ Menos de 2 horas ☐ 2 a 5 horas ☐ 5 a 10 horas ☐ Mais de 10 horas

Q5 Onde utiliza o computador?

☐ Casa ☐ Escola ☐ Outro local. Por favor

indique _____

II Parte – Aspetos técnicos e visuais do software *Educandus*

Q.1 Gosto do visual e da aparência deste *software*.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Não

Sim

Q.2 Que atribuição você dá para as imagens, sons e as animações disponibilizadas pelo *software Educandos*.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Ruim

Bom

Q.3 Qual a sua avaliação sobre a linguagem utilizada pelo *software Educandus*.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Ruim

Bom

Q.4 As caixas de diálogo deste *software* proporcionam informações adequadas ao aprendizado.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Não

Sim

Q.5 Qual a sua avaliação em relação as atividades propostas no *software Educandus*?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Ruim

Boa

Q.6 Você acha que os recursos disponíveis no *software* como exercícios, simuladores, entre outros, são simples e práticos de usar?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Não

Sim

III Parte – Atitudes em relação ao *software Educandus*

Q.1 Seu professor já falou sobre as potencialidades do ensino através do *software Educandus*?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Não

Sim

Q.2 Você acha que este *software* poderia substituir o livro didático?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Não

Sim

Q.3 Você acha que as aulas de Biologia com a ajuda do *software Educandus* são mais produtivas do que as convencionais, através de quadro e giz?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Não

Sim

Q.4 Você acha que os professores conseguem utilizar o *software* sem dificuldade?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Não

Sim

Q.5 Considera que este *software* pode ser utilizado em todas as disciplinas.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Não

Sim

VI Parte – Uso do *software Educandus*

Q.1 A forma de apresentação dos tópicos da disciplina de Ecologia é de fácil entendimento?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Não

Sim

Q.2 Para você, as informações sobre os conteúdos de Ecologia são apresentadas em um formato que as torna fácil de aprender.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Não

Sim

Q.3 O conteúdo de Ecologia está no nível apropriado de seu entendimento.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Não

Sim

Q.4 Você acredita que a interação entre os alunos e o professor, introduzida ou apoiada pelo sistema, facilita a assimilação do conteúdo de Ecologia?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Não

Sim

Q.5 Como você avalia a sua aprendizagem sobre os conteúdos de Ecologia mediado através do *software Educandus*.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Ruim

Boa

Q.6 Atribua uma nota em relação à sua motivação sobre o ensino de Biologia através do *software Educandus*.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Ruim

Boa

Q.7 Qual a sua avaliação do *software Educandus* no ensino de Biologia.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Ruim

Boa

Q.8 Atribua uma nota em relação à motivação de seus professores sobre o ensino de Biologia através do *software Educandus*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Ruim

Boa

TABELA 39: AS VARIÁVEIS A SEREM TRABALHADAS NO QUESTIONÁRIO SÃO AS SEGUINTE:

I Parte: Perfil do Usuário
Q.1 Qual é a sua idade
Q.2 Sexo
Q.3 Há quanto tempo utiliza o computador?
Q.4. Em média quantas horas utiliza o computador por semana
Q.5 Onde utiliza o computador?
II Parte: Aspectos Técnicos e Visuais do Software Educandus
Q.1 Gosto do visual e da aparência deste <i>software</i>
Q.2 Que atribuição você dá para as imagens, sons e as animações disponibilizadas pelo software Educandus.
Q.3 Qual a sua avaliação sobre a linguagem utilizada pelo software Educandus.
Q.4 As caixas de diálogo deste software proporcionam informações adequadas ao aprendizado.
Q.5 Qual a sua avaliação em relação as atividades propostas no software Educandus?
Q.6 Você acha que os recursos disponíveis no software como exercícios, simuladores, entre outros, são simples e práticos de usar?
III Parte – Atitudes em Relação ao Software Educandus
Q.1 Seu professor já falou sobre as potencialidades do ensino através do <i>Software Educandus</i> ?
Q.2 Você acha que este <i>software</i> poderia substitui o livro didático?
Q.3 Você acha que as aulas de Biologia com a ajuda do <i>software Educandus</i> são mais produtivas do que as convencionais, através de quadro e giz?
Q.4 Você acha que os professores conseguem utilizar o <i>software</i> sem dificuldade?
Q.5 Considera que este <i>software</i> pode ser utilizado em todas as disciplinas.
IV Parte – Uso do software Educandus
Q.1 A forma de apresentação dos tópicos da disciplina de Ecologia é de fácil entendimento?
Q.2 Para você, as informações sobre os conteúdos de Ecologia são apresentadas em um formato que as torna fácil de aprender.
Q.3 O conteúdo de Ecologia está no nível apropriado de seu entendimento.
Q.4 Você acredita que a interação entre os alunos e o professor, introduzida ou apoiada pelo sistema, facilita a assimilação do conteúdo de Ecologia?
Q.5 Como você avalia a sua aprendizagem sobre os conteúdos de Ecologia mediado através do <i>software Educandus</i> .
Q.6 Atribua uma nota em relação à sua motivação sobre o ensino de Biologia através do <i>software Educandus</i> .
Q.7 Qual a sua avaliação do <i>software Educandus</i> no ensino de Biologia.
Q.8 Atribua uma nota em relação à motivação de seus professores sobre o ensino de Biologia através do <i>software Educandus</i> .

TABELA 40: VARIÁVEIS DA ENTREVISTA COM OS DOCENTES, AS QUESTÕES FORAM:

Q1. Identificação
Q2. Você utiliza em suas aulas o <i>Software Educandus</i> ?
Q3. Se sim, até que ponto você acha que o <i>software Educandus</i> ajuda ao professor na construção do conhecimento?
Q4. Você acha que o software substitui o livro texto?
Q5. Você acha que as aulas, usando apenas quadro e giz, o aluno entende mais que com a ajuda do <i>Software Educandus</i> ?
Q6. Faça sua avaliação do <i>software Educandus</i> numa escala de 1 a 5.
Q7. Como você avalia o que está se passando em aula, o envolvimento de cada aluno com a experiência, utilizando o <i>software Educandus</i> ?
Q8. Você tem observado mudanças na aprendizagem dos alunos em decorrência do uso do <i>software Educandus</i> ?
Q9. O que você tem pensado sobre o uso do <i>software Educandus</i> ? Você teve de modificar a sua prática pedagógica?
Q10. Como é que os alunos lidam com o uso desse <i>software</i> ?
Q11. Que contributos a nível pessoal e profissional acha que obteve ou irá obter através da adoção e utilização deste <i>software</i> na sua prática letiva?
Q12 . Você vê continuidade na utilização deste <i>software</i> na sala de aula?

TABELA 41: TURMA 5 - ESCOLA DE REFERÊNCIA EM ENSINO MÉDIO: ESCOLA A

Dados da Escola A (EA)	
Nível escolar atendido:	MÉDIO
Total de alunos, quantidade de turmas:	450
Recursos Materiais	
Salas de aula:	13 salas.
Demais salas:	Secretaria, direção e sala de orientação.
Biblioteca:	Sim
Laboratórios	Sim, somente de química e biologia
Salas de Multimídia:	Na sala de aula
Laboratório de informática:	Sim
Recursos humanos	
Equipe pedagógica:	Diretor, Secretária, Educadora de apoio e técnicas educacionais.
Equipe técnica:	Sim, todos são terceirizados.
Professores:	Quant. 17 professores efetivos e 2 contratados (todos com especialização).
Caracterização Socioeconômica	
Características gerais:	A maioria dos alunos é oriunda de escolas públicas da zona urbana e rural.
Planejamento Escolar	
Como ocorre a elaboração do projeto pedagógico da escola.	Sim, há reuniões bimestrais.
Os professores têm assistência pedagógica?	Sim.

TABELA 42: TURMA 3 - ESCOLA DE REFERÊNCIA EM ENSINO MÉDIO – ESCOLA B

Dados da Escola B	
Nível escolar atendido:	Ensino Fundamental II E Médio (Semi-Integral) E EJA Médio
Total de alunos, quantidade de turmas:	910
Recursos Materiais	
Salas de aula:	21 salas.
Demais salas:	Coordenação, secretaria e direção.
Biblioteca:	Sim
Laboratórios	Sim ciências, química e biologia.
Salas de multimídia:	Sala de vídeo
Laboratório de informática:	Sim
Auditório ou anfiteatro:	Sim
Recursos Humanos	
Equipe administrativa:	Diretor, secretária e técnica educacional
Equipe técnica:	Sim. Todos são terceirizados.
Professores:	40. Todos efetivos e especialistas.
Caracterização Socioeconômica	
Características gerais:	A maioria dos alunos é oriunda de escolas públicas e da zona urbana e rural.
Planejamento Escolar	
Elaboração do projeto pedagógico da escola.	Sim, há reuniões bimestrais.

TABELA 43: TURMA 4 - ESCOLA DE REFERÊNCIA EM ENSINO MÉDIO - ESCOLA C

Dados da Escola C	
Nível escolar atendido:	Médio
Total de alunos:	535
Recursos Materiais	
Salas de aula:	13 salas.
Demais salas:	Coordenação, secretaria, direção.
Biblioteca:	Sim
Laboratórios	Sim laboratório de química e biologia
Salas de multimídia:	Utilizado o mini auditório ou na sala de aula
Laboratório de informática:	Sim
Auditório ou anfiteatro:	Sim mini adaptado.
Recursos Humanos	
Equipe pedagógica:	Diretor, secretária e técnica educacional.
Equipe técnica:	Sim.
Professores:	18 efetivos e 3 contratados (especialistas).
Caracterização Socioeconômica	
Características gerais:	A maioria dos alunos é oriunda de escolas públicas e da zona urbana e rural.
Planejamento Escolar	
Elaboração do projeto pedagógico da escola.	Sim, há reuniões bimestrais.
Os professores têm assistência pedagógica?	Sim.

TABELA 44: TURMA 2 - ESCOLA DE REFERÊNCIA EM ENSINO MÉDIO – ESCOLA D

Dados da Escola	
Nível escolar atendido:	Ensino Fundamental II, EJA E Ensino Médio Integral e Regular; Três Turnos.
Total de alunos, quantidade de turmas:	987
Recursos Materiais	
Salas de aula:	09 salas.
Demais salas:	Secretaria e direção.
Biblioteca:	Sim
Laboratórios	Não
Salas de Multimídia:	Não.
Laboratório de informática:	Sim
Auditório ou anfiteatro:	Sim.
Recursos Humanos	
Equipe pedagógica:	Diretor e secretária.
Equipe técnica:	Sim, todos são terceirizados.
Professores:	13 professores efetivos e 12 contratados (a maioria com especialização).
Caracterização Socioeconômica	
Características gerais:	A maioria dos alunos é oriunda de escolas públicas e da zona urbana e rural.
Planejamento escolar	
Elaboração do projeto pedagógico da escola.	Sim, há reuniões bimestrais.

TABELA 45: TURMA 1 – ESCOLA DE REFERÊNCIA EM ENSINO MÉDIO - ESCOLA E

Dados Da Escola	
Nível escolar atendido:	ENSINO FUNDAMENTAL, ENSINO MÉDIO E EJA MÉDIO
Total de alunos:	1.210
Recursos Materiais	
Salas de aula:	14 salas.
Demais salas:	Secretaria, direção e sala de orientação.
Biblioteca:	Sim
Laboratórios	Sim, somente de química e biologia.
Salas de Multimídia:	Na sala de aula
Laboratório de informática:	Sim
Auditório ou anfiteatro:	Auditório
Recursos Humanos	
Equipe pedagógica:	Diretor, secretário, educadoras de apoio e técnica educacional.
Equipe técnica:	Sim, todos são terceirizados.
Professores:	28 efetivos, 4 contratados (todos com especialistas)
Caracterização Socioeconômica	
Características gerais:	A maioria dos alunos é oriunda de escolas públicas e da zona urbana (da periferia) e rural.
Planejamento Escolar	
Elaboração do projeto pedagógico da escola:	Ocorrem encontros semanais.