

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS – MESTRADO PROFISSIONAL**

**Capacitação docente para inserção de aplicações de mídias digitais
interativas para o Ensino de Ciências**

Maria de Lourdes Ribeiro

Itajubá, Abril de 2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS – MESTRADO PROFISSIONAL

Maria de Lourdes Ribeiro

**Capacitação docente para inserção de aplicações de mídias digitais
interativas para o Ensino de Ciências**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – Mestrado Profissional como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências – Mestrado Profissional.

Área de Concentração: Tecnologia da Informação no Ensino de Ciências

Orientador: Claudio Kirner

**Abril de 2015
ITAJUBÁ - MG**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

PROGRAMA DE PÓSGRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS – MESTRADO PROFISSIONAL

Maria de Lourdes Ribeiro

**Capacitação docente para inserção de aplicações de mídias digitais
interativas para o Ensino de Ciências**

Dissertação aprovada por banca examinadora em 16 de abril de 2015, conferindo ao autor o título de ***Mestre em Ensino de Ciências – Mestrado Profissional***.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Cláudio Kirner - Orientador

Prof^a. Dr^a. Glaucia Maria dos Santos Jorge

Prof. Dr. Mikael Frank Rezende Júnior

Itajubá 2015

Ao meu saudoso e amado pai que mesmo não podendo compartilhar desse momento irradia coragem e alegria para essa filha que eternamente lhe é grata;

A minha mãe pela presença e constante incentivo em toda a minha vida e formação, grande referencial para minha existência;

Aos meus filhos e netos eterna gratidão, meu legado é o incentivo para a sua educação.

Ao meu marido, companheiro de todas as horas, meus sinceros agradecimentos. Não há palavras para expressar a dimensão da nossa cumplicidade.

Agradecimentos

Agradeço a Universidade Federal de Itajubá, que na presença dos idealizadores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – Mestrado Profissional oportunizaram capacitação com qualidade a mais um grupo de profissionais.

Aos professores do curso que mostraram com o exemplo e a dedicação a inigualável trajetória que se traça rumo a novos conhecimentos fazendo cumprir todas as etapas, metas e planejamentos, com responsabilidade, seriedade e profissionalismo.

Em especial, ao orientador deste trabalho, Professor Dr. Cláudio Kirner, educador perspicaz, eterno estudioso, incentivador nato, exemplo de conduta. São incontáveis suas qualificações pessoais que permitem a honra desta pesquisadora estar, neste momento aos seus cuidados. Agradeço sua dedicação nos direcionamentos necessários para a realização deste trabalho.

Ao Núcleo de Educação a Distância – NeaD da Universidade Federal de Itajubá, que na presença de seus Coordenadores, em especial a Professora Msc. Cláudia Eliane da Matta contribuíram para que se estabelecesse a situação ideal para a realização desta pesquisa.

Aos colegas de profissão que disponibilizaram o meio de estudo para a coleta das informações e a investigação da nossa realidade.

Aos amigos e amigas, colegas de curso, pelas horas de trabalho e estudo, pelas conversas nos encontros, pela convivência e novas amizades.

Enfim, a todos que de alguma maneira contribuíram para a execução desse trabalho, seja pela ajuda constante ou pelo incentivo, dividindo sempre a alegria da conquista.

"Porque já colhi dele tais frutos que embora no juízo que faço de mim próprio procure sempre inclinar-me mais para o lado da desconfiança do que para o da presunção, e embora, olhando com olhar de filósofo as diversas ações e empreendimentos de todos os homens, não haja quase nenhuma que não me pareça vã e inútil, não deixo de receber uma extrema satisfação com o progresso que julgo ter feito em busca da verdade e de conceber tais esperanças para o futuro que, se entre as ocupações dos homens, puramente homens, alguma há que seja solidamente boa e importante, ousa crer que é aquela que escolhi".

DESCARTES, R (1986, p. 6).

RESUMO

A tecnologia aplicada à Educação pode melhorar bastante as condições de ensino e aprendizagem NAS ESCOLAS, atuando em elementos relacionados principalmente, com a motivação e eficiência dos atores envolvidos (PROFESSORES E ESTUDANTES), além de diminuir a distância entre gerações. Para aplicar tecnologia à Educação, os professores precisam ser capacitados de forma a fazerem bom uso das aplicações disponíveis ou mesmo produzirem as suas próprias aplicações. Nesse sentido, acredita-se que seja possível elaborar e aplicar programas de capacitação tecnológica apropriados a professores e que os mesmos estejam motivados a cursarem e mudarem suas posturas referentes ao uso da tecnologia na Educação. Assim, esta dissertação tem o objetivo de verificar se os professores estão interessados na sua reciclagem tecnológica e se conseguem uma boa assimilação de conteúdo, além da mudança de postura em relação ao uso da tecnologia na educação. Para isso, foi formulado um curso de capacitação tecnológica para professores atuantes no ensino básico, cuja análise mostrou como estes se comportam durante todas as fases do processo. Esses dados foram discutidos, mostrando os aspectos positivos e negativos da abordagem e seus impactos na formação dos professores, além de identificar desdobramentos do trabalho que possam permitir um aprofundamento da análise e a melhoria no processo de capacitação docente no Ensino de Ciências.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Tecnologia da Informação. Mídias Digitais Interativas. Capacitação Docente.

ABSTRACT

The technology applied to education can greatly improve the teaching and learning conditions in SCHOOLS, working in elements related mainly to the motivation and efficiency of the actors involved (TEACHERS AND STUDENTS), and bridge the gap between generations. To apply technology to education, teachers need to be trained in order to make good use of the applications available or even produce their own applications. In this sense, it is believed that it is possible to develop and implement technology training programs appropriate for teachers and that they are motivated to pursue the and change their attitudes regarding the use of technology in education. Thus, this work aims to verify if teachers are interested in its technological recycling and achieve a good assimilation of content, in addition to the change of attitude towards the use of technology in education. For this, we formulated a technology training course for teachers working in primary education, the analysis showed how they behave during all phases of the process. These data were discussed, showing the positive and negative aspects of the approach and its impact on teacher training, and identify labor developments that may allow further analysis and improvement in teacher training process in science education.

Keywords: Science Teaching. Information Technology. Digital Interactive Media. Teacher Training.

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 Evolução dos cursos, matrículas, concluintes e ingressos na Educação Superior – Brasil, 2001 a 2012.	34
Tabela 2.2 Evolução das matrículas da área de ciências, matemática e computação – Brasil, 1991 a 2011.	37
Tabela 1A Diagnóstico - Resultado da Questão 1.	126
Tabela 2A Diagnóstico - Resultado da Questão 2.	126
Tabela 3A Diagnóstico - Resultado da Questão 4.	127
Tabela 4A Diagnóstico - Resultado da Questão 8.	129
Tabela 5A Diagnóstico - Resultado da Questão 9.	129
Tabela 6A Diagnóstico - Resultado da Questão 11	130
Tabela 7A Diagnóstico - Resultado da Questão 12	130
Tabela 8A Diagnóstico - Resultado da Questão 14	131
Tabela 9A Diagnóstico - Resultado da Questão 16	131
Tabela 10A Diagnóstico - Resultado da Questão 17	132

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 Níveis e modalidades da educação brasileira.	31
Quadro 2.2 Modelos pedagógicos na pesquisa de Gilles Ferry.	41
Quadro 2.3 Ensino por competências na pesquisa de Luiz Carlos Arão e Andréa Carla Chaves.	43
Quadro 2.4 Modelos pedagógicos na pesquisa de Marce Lesne.	44
Quadro 2.5 Modelos pedagógicos na pesquisa de Bruce R. Joyce.	45
Quadro 3.1 Perfil dos cursistas.	73
Quadro 3.2 Interesse dos professores em relação ao curso.	74
Quadro 3.3 Avaliação do desempenho dos docentes.	76
Quadro 5.1 Pesquisa por Recursos Educacionais Abertos.	90
Quadro 5.2 Avaliação do desempenho dos alunos na atividade 13 da aula 3.	93
Quadro 5.3 Avaliação do desempenho dos alunos na atividade 16 da aula 3.	95
Quadro 5.4 Temas de aula abordados pelos alunos na atividade 19 da aula 4.	97
Quadro 5.5 Resultado da avaliação diagnóstica e vídeo produzido	99

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1 Média da evolução dos cursos, matrículas, concluintes e ingressos na Educação Superior no período de 2001 a 2012.	36
Figura 2.2 O computador nas visões instrucionista e construcionista do ensino.	49
Figura 2.3 Processamento da Informação na teoria de Richard Mayer.	57
Figura 2.4 Estrutura conceitual do curso MOOC.	59
Figura 3.1 Percurso metodológico.	64
Figura 4.1 Tela inicial do <i>software</i> “ScreenHunter”.	82
Figura 4.2 Tela inicial do <i>software</i> “Screencast-o-matic”.	84
Figura 5.1 Propósitos de um fórum com funções didáticas.....	100
Figura 5.2 Toda atividade dos estudantes	103
Figura 5.3 Persistência – Quantidade/Porcentagem.....	104
Figura1A Diagnóstico - Número de respostas diárias.....	125
Figura 2A Diagnóstico - Aparelhos tecnológicos que possui e utiliza.	127
Figura 3A Diagnóstico - Serviços tecnológicos que possui e utiliza.	128
Figura 4A Diagnóstico - Para que utiliza os serviços do computador.	128
Figura 5A Diagnóstico – Tipos de tecnologia utilizados pelos docentes na sala de aula.	129
Figura 6A Diagnóstico – Tipos de tecnologia utilizados pelos docentes na sala de aula.	133
Figura 7A Diagnóstico – Recursos e serviços tecnológicos disponíveis na escola.	133

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 O ENSINO DE CIÊNCIAS FRENTE ÀS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	18
2.1 Breve retrospecto histórico	18
2.2 Panorama atual do ensino em Ciências	24
2.3 A questão da formação docente	29
2.4 Os modelos pedagógicos e sua importância didática	39
2.5 Tecnologia e Educação	46
2.6 TEORIAS DA APRENDIZAGEM EMERGENTES PARA A ERA DIGITAL	54
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	62
3.1 O percurso metodológico	62
3.1.1 Fase I – Elaboração e análise do instrumento diagnóstico	64
3.1.2 Fase II – Desenvolvimento do curso de capacitação docente	70
3.1.3 Fase III – Avaliação do curso e do desempenho dos docentes	75
4 ELEMENTOS DE APOIO PARA A EXECUÇÃO DO TRABALHO	78
4.1 Elementos técnicos e procedimentais	78
4.2 Ferramentas	81
4.2.1 Software “ScreenHunter”	82
4.2.2 Software “Screencast-o-matic”	83
4.2.3 “YouTube”	85
5 RESULTADOS E ANÁLISES	86
5.1 Abordagem de ensino	86
5.2 Qualidade das aplicações desenvolvidas	99
5.3 Motivação	100
5.4 Persistência	103
5.5 Satisfação	106
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	108
REFERÊNCIAS	112
ANEXOS	120
Anexo 1 Diagnóstico (Questionário de Investigação)	121
Anexo 2 RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO	125

Anexo 3 Dados Gerais do Curso.....	134
Anexo 4 Dados Específicos do Curso	135
Anexo 5 Mapa de Atividades.....	139
Anexo 6 Configuração do curso de capacitação no Ambiente Ava - MOODLE	144
Anexo 7 Formulário de Avaliação do Curso	150

1 INTRODUÇÃO

"Que a importância de uma coisa não se mede com fita métrica nem com balanças, nem barômetros. Que a importância de uma coisa há que ser medida pelo encantamento que a coisa produza em nós."

Manoel de Barros

O tema abordado nesta pesquisa tem como foco a educação, enquanto ação transformadora do ser humano, capaz de torná-lo mais apto para atuar, interferir e melhorar a sociedade a que pertence. Importa inserir neste contexto, um discurso prático-reflexivo que venha situar a discussão, em torno da utilização da tecnologia, enquanto recurso importante para a dinamização do ensino, capaz de torná-lo mais atraente e eficiente, tanto para os professores como para os alunos.

Muitas barreiras se interpõem na tarefa de conjugar tecnologia e prática educativa, e estas se alinham desde a precária infraestrutura tecnológica das escolas, que não acompanha a mesma evolução de outras áreas, até a tão discutida ineficiência da formação profissional, perpassando por outros inúmeros obstáculos.

Em uma simples observação da rotina escolar, também se pode constatar, o desconhecimento dos docentes sobre as possibilidades de utilização da tecnologia enquanto recurso de aprendizagem. Seja pela inércia governamental em propiciar a devida capacitação para os educadores ou mesmo pelo desinteresse pessoal que não lhes impele para a inovação, o fato é que, o manuseio de ferramentas simples que podem potencializar a informação e o conhecimento, e consequentemente a aprendizagem, ainda é ignorado por grande parcela de docentes.

Por estas e outras razões que aqui, se pretende abordar, a tecnologia da informação e comunicação, utilizada na forma de recursos educacionais interativos, passa distante da maioria das salas de aula. Atividades com baixo nível de complexidade, como por exemplo, a manipulação de imagens, sons e vídeos, são algumas das habilidades desconhecidas por muitos professores.

Sob a ótica da análise fenomenológica, em que as vivências se confrontam com a lógica, torna-se possível apontar o problema que norteia a pesquisa, qual seja: como apresentar ao professor leigo em tecnologia no nível de criação e operacionalização de sistemas de informação, em linguagem acessível, motivadora

e praticável em seus contextos, a possibilidade de se articular para a criação de seus próprios objetos de aprendizagem que possam integrar aplicações com mídias digitais interativas? Consequentemente, tendo adquirido capacitação básica para melhor lidar com a tecnologia no nível de criação de suas próprias aplicações, que inovações podem ser por eles produzidas? Que contribuições que podem ser agregadas para o Ensino de Ciências?

Objetiva-se neste estudo, verificar se os professores estão interessados em aperfeiçoar seus conhecimentos em relação à utilização de ferramentas tecnológicas simples e se conseguem com estas ferramentas agregar inovações em suas aulas, além da mudar seu comportamento em relação ao uso da tecnologia na educação.

Acredita-se que por meio da capacitação docente, direcionada para melhorar os níveis de conhecimento tecnológico e consequentemente os de reflexão, identidade, satisfação e realização - tão desejados pelo profissional comprometido com o ensino e a aprendizagem - seja também possível redimensionar o nível educativo para a utilização da tecnologia mais moderna, visto que as metodologias propostas estarão mais compatíveis com as demandas do mundo atual e com as expectativas dos discentes. “Para que se atinjam os objetivos de alterar o sistema educacional, é preciso concentrar esforços na formação dos professores” (ZANCAN, 2000, p. 7).

Mesmo compreendendo que a utilização da tecnologia não represente a solução de todos os problemas da educação (RIBEIRO, 2011), percebe-se cada vez mais, o quanto as metodologias de ensino têm a elas se vinculado, constituindo-se, de fato, em uma produção cultural marcante e importante para a época em que se vive, como sugere Chassot (2001).

Para que se possa atender ao objetivo proposto, pretendeu-se: (1) diagnosticar a situação dos professores no que se refere às suas expectativas em relação ao uso da tecnologia na educação; (2) criar e implementar um curso de capacitação capaz de preparar os docentes para a execução de práticas metodológicas mais contextualizadas com a tecnologia multimídia e que possam servir ao Ensino de Ciências; e (3) analisar os resultados da participação destes profissionais em todas as fases do processo.

O curso que se constitui no objeto desta análise, intitula-se “Capacitação Docente para Inserção de Mídias Digitais Interativas para o Ensino de Ciências” e objetiva qualificar os professores para a utilização de ferramentas digitais simples

em sua prática pedagógica, integrando tecnologia na educação, ou como prefere Kirner (2013) encontrando meios para que a educação permeie a tecnologia.

Para que os alunos assumam uma postura investigativa frente ao conhecimento, é necessário disponibilizar a eles várias fontes de informação e como aponta Chassot (2001), o Ensino de Ciências está intimamente ligado ao momento tecnológico e dele deve usufruir, interligando-se às demais áreas do conhecimento. Esta área do conhecimento vem se desenvolvendo fortemente, vinculando-se às questões relativas às metodologias de ensino (LOPES, 2003), e não mais se restringe a mera discussão de conceitos que, por muito tempo, perdurou na estratégia de ensino tradicional. Para além do ensinar Ciências, é preciso refletir no como ensinar, para que os jovens possam se posicionar de forma crítica frente às questões da contemporaneidade. É preciso que o aluno, centro do processo cognitivo, se mobilize para resolver as situações presentes no cotidiano do mundo que o rodeia, mesclando a teoria e a prática para a construção de suas próprias respostas aos fatos científicos.

As propostas de otimização tecnológica - principalmente as que utilizam instrumentalização digital enquanto recurso de ensino e aprendizagem vem adquirindo cada vez mais relevância no cenário educacional (VALENTE, 1993) para potencialização da informação, enquanto geradora do conhecimento cada vez mais indistinto quando limitado nas diferentes disciplinas. Tais proposições, por si só, reforçam o interesse pessoal para que se possa promover o aprofundamento deste assunto.

O estudo ora proposto revela-se com dupla importância para o momento educacional, visto que nos situa de forma teórica e prática no campo dos estudos atuais sobre a Tecnologia da Informação e suas implicações para a Educação e, em especial, ao ensino de Ciências; além disso, serve de base para que se possa refletir sobre a prática docente e o currículo vivido (LOPES, 2003; POZO; CRESPO, 2009; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009), bem como no que se pode e se quer ainda construir em favor do educando.

A possibilidade de dinamização da comunicação por meio de mídias interativas digitais, também se estabelece como um campo consistente de investigações na área educacional. Para que o professor possa trabalhar na diversidade de seu público e, efetivamente contribuir para o desenvolvimento das

inúmeras capacidades que hoje se sobrepõem nas exigências curriculares, torna-se necessário apropriar-se da tecnologia e, este processo, deve ser registrado.

Na área de desenvolvimento e pesquisa, importa reconhecer que muitas das propostas que utilizam mídias digitais, para subsidiar aplicações educacionais modernas suportadas por computador, são implementadas por pesquisadores da área da tecnologia da informação, isto porque a dupla formação em Sistemas de Informação e Pedagogia não é uma acumulação comum na formação educacional das pessoas (KIRNER, 2013). Ainda que, apoiados por equipes multidisciplinares e, devidamente preocupados em proporcionar ao ensino formas estimulantes e variadas de aprendizagem - baseadas na tecnologia moderna, os programadores encontram-se distantes da realidade vivenciada na sala de aula, bem como dos pressupostos cognitivistas, necessários para alcançar resultados de aprendizagem satisfatórios.

O profissional atuante nas salas convencionais das escolas públicas necessita de uma linguagem própria, para que consiga integrar a tecnologia em seus planejamentos de ensino. É, pois, neste recorte que esta pesquisa parte de “professor para professor”, acreditando-se na maior probabilidade de se construir um diálogo mais simples, com capacitação tecnológica de base e que ofereça o aporte necessário para o professor aprimorar-se continuamente, despertando o gosto e o interesse pelo uso da tecnologia em sala de aula.

Momentaneamente, deixa-se de lado as experiências de sucesso que abordaram o uso da tecnologia na educação, a exemplo de Lisboa (2013); Kirner (2013); Godoy (2013), dentre outras, sem, contudo ignorá-las no contexto da discussão.

A forma que se propõe capacitar os docentes, corresponde a uma pretensão diferenciada, e utiliza a abordagem da divisão do problema, também conhecida como “*top-down*” (BARNETTE; MCQUAIN; KEENAN, 1999). Visa “facilitar o entendimento e esconder as questões tecnológicas, exigindo do desenvolvedor somente o domínio do conteúdo” (KIRNER, 2013, p. 84). A estrutura, metodologia e desenvolvimento do programa é uma construção de “professor para professor”.

Espera-se proporcionar aos docentes uma oportunidade de estudos, para melhorar a qualidade da educação em Ciências, bem como facilitar o diálogo, o compartilhamento de conhecimento e o convencimento de profissionais para a inserção da tecnologia nas salas de aula.

Diante das necessidades a serem esclarecidas, restou necessário trabalhar a construção teórica do presente estudo. Para além desta Introdução, que compõe o Capítulo 1, o trabalho exigiu o desdobramento em outras seções.

O Capítulo 2, cujo título é “O Ensino de Ciências frente às tecnologias da informação e comunicação”, dedica-se a apresentar uma revisão da literatura, que seja suficiente para proporcionar uma base de entendimento, e justifique as ocorrências na implementação e desenvolvimento do curso de capacitação tecnológica ofertado aos docentes. Para tanto, parte de temáticas mais abrangentes, - “Breve retrospecto histórico” (2.1) e “Panorama atual no Ensino de Ciências” (2.2), para as mais específicas - “A questão da formação docente” (2.3) e, “Os modelos pedagógicos e sua importância didática” (2.4). Além disso, remonta o aspecto mais objetivo e amplo, quando trata, da tão discutida relação entre “Tecnologia e Educação” (2.5), sob um novo olhar, o das “Teorias emergentes para a era digital” (2.6), sem tipificações.

O Capítulo 3, denominado “Metodologia da Pesquisa”, destina-se a esclarecer os pormenores traçados no percurso metodológico, apontando as fases do processo, suas pretensões e escolhas, bem como os fundamentos teóricos utilizados para a sua construção.

O Capítulo 4, “Elementos de apoio para a execução do trabalho”, traz a descrição dos elementos técnicos e procedimentais utilizados na aplicação da pesquisa.

O Capítulo 5, “Resultados e Análises” elenca a discussão pormenorizada sobre o curso de capacitação ofertado aos docentes e enfatiza questões de sua estrutura, envolvendo: os aspectos didáticos, a qualidade das aplicações desenvolvidas, a persistência e a satisfação dos cursistas.

O Capítulo 6 traz as considerações finais sobre a pesquisa desenvolvida.

2 O ENSINO DE CIÊNCIAS FRENTE ÀS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

“Todo o conhecimento é uma resposta a uma pergunta.”

Gaston Bachelard

Romanowski e Ens (2006) apontam que o processo de fundamentação teórica se constitui necessário para que se possa ordenar o que já foi construído permitindo otimizar a pesquisa em diversos aspectos. Nesta perspectiva e na busca por respostas e construção de hipóteses, este capítulo integra alguns aspectos sobre o Ensino de Ciências, inserindo-os no discurso da Tecnologia na Educação.

2.1 Breve retrospecto histórico

Diferentes propostas educacionais subsidiaram o Ensino de Ciências no decorrer das últimas cinco décadas. Os fundamentos, estrutura e normatização do sistema educacional brasileiro para a sistematização do conhecimento foram estabelecidos pelo poder público e traduzidos nas Leis de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional. A primeira delas, Lei nº 4.024/61, foi sancionada em 20 de dezembro de 1961, iniciando o processo de democratização liberal na educação. Esta foi modificada por várias emendas e artigos, sendo reformada pela Lei nº 5.540, de 28 de novembro de 1968, e posteriormente pela Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971, que por sua vez, foi substituída pela Lei nº 9.394, publicada em 20 de dezembro de 1996, atualmente em vigor.

Os estudos de Azevedo (2008), Zacan (2000), Delizoicov e Angotti (1990), Engster (2009), Krasilchik (2000), bem como os apontamentos contidos nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (1997) permitiram recorrer a um retrospecto da trajetória do Ensino de Ciências, de forma a elaborar um relato sucinto que, principalmente, possa abranger as práticas difundidas a partir da década de 60 contrastando-as com as teorias curriculares expandidas ao longo do tempo. É o que se passa a relatar.

Em 1960, as aulas de Ciências Naturais eram ministradas apenas nas duas últimas séries do antigo Curso Ginásial, nível de ensino que hoje corresponde aos 8º

e 9º anos do Ensino Fundamental. A primeira sanção da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, a Lei 4.024/61, tornou obrigatória a disciplina a partir das primeiras séries do Curso Ginásial. No intuito de atender as demandas do ensino primário e secundário, e ainda as do ensino técnico profissionalizante a Lei nº 5692/71, unificou o Primário e Ginásio em um mesmo Curso, denominado 1º grau e o Ensino de Ciências integrou-se às disciplinas estudadas em uma perspectiva de desenvolver nos alunos o espírito crítico com o exercício do método científico, integrando ciência, tecnologia e sociedade.

Ainda que esforços de renovação sempre estivessem presentes, o cenário educacional predominante desta década era o do ensino tradicional. Nas escolas públicas, criadas para os mais humildes, muitos alunos eram excluídos ainda no ensino primário. Os que permaneciam e conseguiam concluí-lo agregavam maior valor e diferencial nas suas vidas e mais facilmente eram inseridos no mercado de trabalho. As escolas particulares, comumente lideradas por católicos ou militares, ofertava educação para as elites, e o ensino era tido como de qualidade.

Na Educação Científica, professores com profundos conhecimentos do assunto, transmitiam por meio de aula expositiva, conceitos e regras até então estabelecidas pela Ciência, sem opor-se às suas verdades. Comumente, um grande número de fatos necessitava ser memorizado pelos estudantes e a quantidade de conteúdo ofertado definia a qualidade do curso, tendência esta mais marcante no ensino particular.

Os recursos didáticos utilizados eram essencialmente a lousa e algum livro de apoio indicado pelo professor, geralmente integrante das séries de traduções da literatura europeia e norte-americana, integrados por conceitos acabados e descontextualizados do contexto vivencial e suas implicações para a sociedade. Nos meios avaliativos, com evidente função de controle, a prova e o questionário deveriam ser respondidos com base nas ideias disponibilizadas em aula ou nos textos contidos nos livros de apoio, enfoques estes característicos da teoria tradicional do currículo.

Delizoicov e Angoti (1990) apontam que a partir da década de 60, três outras tendências de ensino de Ciências despontaram para além da perspectiva tradicional: a tecnicista, caracterizada pelo uso de módulos de ensino auto instrutivos com foco na avaliação; a escola novista, que valorizava as atividades experimentais e repetição do método científico e a ciência integrada, firmada na proposta de que o

professor necessitava apenas saber usar os materiais instrucionais não importando seu conhecimento quantitativo acerca do conteúdo. Esta última norteou a implantação das licenciaturas curtas, que de forma indisciplinada, proliferaram nos cursos superiores particulares formando professores mal preparados.

Ao mesmo tempo, reflexões para um novo direcionamento das questões educacionais e do Ensino de Ciências ganhavam força em todo o mundo. A necessidade de que a educação formasse cientistas fora a preocupação central dos americanos em razão do sentimento de inferioridade que tomou conta do país após o lançamento do satélite artificial “Sputnik”, pelos soviéticos (KRASILCHIK, 2000). O resultado foi um amplo investimento em programas de formação científica nas grandes universidades que alavancaram os currículos escolares para produzir os hoje chamados projetos de primeira geração do ensino de Física, Química, Biologia e Matemática¹ que ainda influenciam as tendências curriculares nacionais.

Afora a égide legislativa que despontava para um cenário da concepção e papel da escola, as reflexões sobre currículo ganharam status em todo o mundo e se constituíram, de fato, nas principais razões que promoveram as mudanças educacionais. Ainda na década de 60, a sociologia permeia e educação com o trabalho de Michel Young nos Estados Unidos, produzindo reflexões importantes sobre a necessidade de integrar o conhecimento acumulado à realidade social. No Brasil, Paulo Freire questiona o conceito de educação bancária e sugere a sua substituição para educação problematizadora². Na França, Althusser, Bourdieu, Passeron, Baudelot e Establet deslocam os conceitos pedagógicos para uma nova perspectiva de ideologia e poder (ENGSTER, 2009) fundando-se assim, a corrente das teorias críticas do currículo que sobremaneira questionaram os modelos tecnicistas até então dominantes.

As intensas transformações da sociedade ocorridas em todo mundo na segunda metade anos 60, acenaram para profundas mudanças também na realidade brasileira. A forte industrialização do país passou a exigir mão de obra com

¹ Destacam-se os projetos de Física (*Physical Science Study Committee – PSSC*), de Biologia (*Biological Science Curriculum Study – BSCS*), de Química (*Chemical Bond Approach – CBA*) e (*Science Mathematics Study Group – MSG*) conhecidos universalmente pelas suas siglas.

² “[...] desde já saliente-se a necessidade de uma permanente atitude crítica, único modo pelo qual o homem realizará a sua vocação natural para integrar-se. Necessitávamos de uma educação para a decisão, para a responsabilidade social e política. Uma educação que possibilitasse ao homem a discussão corajosa de sua problemática. Educação que o colocasse em diálogo constante com o outro. Que o identificasse com métodos e processos científicos” (FREIRE, 1967, p. 88).

um mínimo de escolarização para ocupar os diferentes postos de trabalho que surgiam. Uma ampla reforma educacional foi proposta pelo governo militar e elencada na Lei nº 5.692/71. Entre outras sanções, os 88 artigos da referida lei trouxeram obrigatoriedade para o ensino de 1º grau dos 7 aos 14 anos, diminuindo de dez para oito anos o tempo de conclusão; instituiu o núcleo comum e a parte diversificada nos currículos de 1º e 2º graus; incluiu como matérias obrigatórias do currículo as disciplinas de Educação Moral e Cívica, Educação Física e Programas de Saúde, além do Ensino Religioso facultativo; regrou a formação profissional dispondo sobre exigência de habilitação específica para lecionar nos diferentes níveis de ensino, prevendo a remuneração por habilitação e instituiu a Educação a Distância como possível modalidade do ensino supletivo. Em razão dos novos objetivos educacionais em face da realidade social, a proposta tecnicista tomou primazia na realidade educacional, confundindo-se com outras tendências.

A prática pedagógica da experimentação permeava o Ensino de Ciências e as atividades de laboratório, com espaços garantidos nas escolas, se constituíam no recurso mais divulgado nos livros didáticos, com roteiros e ilustrações e, agora, produzidos por autores brasileiros³. Esta forma de conceber os fundamentos ainda relacionava-se com o pragmatismo dos Estados Unidos do uso do método científico que, por muitos foi confundido com metodologia para o Ensino de Ciências. Educadores preocupados com a elaboração de materiais didáticos selecionaram conteúdos para serem transformados em questões de múltipla escolha priorizando o aspecto conceitual na sua forma pronta e acabada e afastando dele seus elementos subjetivos, o que levou a uma enorme redução dos conteúdos ensinados (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990). Na prática, os professores mantinham o ensino tradicional com forte apelo para os alunos memorizarem conteúdos.

No campo teórico, as discussões se mantinham acirradas fazendo avançar a amplitude da abordagem curricular. A tendência dos estudos culturais na perspectiva marxista ganhou força e significado interferindo fortemente na proposta curricular e

³ Em sintonia com a LDB/61 e com o intuito disseminar textos didáticos de Ciências Naturais elaborados por autores brasileiros, a Fundação Nacional de Material Escolar (FENAME) vinculada ao Ministério da Educação (MEC) publicou a segunda edição do livro “Iniciação à Ciência” elaborado por Candido Vieira, Nilza Vieira e Silva (1970), destinados aos alunos do Curso Ginásial. O livro “Iniciação à Ciência, representa uma síntese da programação oficial prevista para as Ciências Naturais no Ginásio e foi uma das ações pioneiras desenvolvidas pelo MEC, para que os objetivos da LDB/61 fossem alcançados, por meio da vinculação dos conteúdos de Biologia, Química e Física com a vida cotidiana distribuídos em três grandes unidades, cada uma com diversos capítulos (RODRIGUES, 2007, p. 54).

encontrando adeptos para a construção da teoria pós-crítica de currículo (ENGSTER, 2009), o que muito interferiu no Ensino de Ciências, principalmente no tocante a não mais aceitação das verdades absolutas.

No intuito de maximizar a formação técnica, adverso às condições econômicas locais que diminuíram o ritmo do crescimento, em um cenário de crises econômicas mundiais que levaram o Brasil a endividar-se em escalas exorbitantes, o governo iniciou o processo de universalização da educação, para que mais estudantes concluíssem o 2º Grau. Encharcado de alunos, o sistema educacional manteve as mesmas condições materiais degradando a escola pública, que atingiu os piores níveis de qualidade durante toda a década de 80 e anos seguintes (RODRIGUES, 2007).

No período de 1985 a 1993 o número de funções docentes para o ensino fundamental cresceu 29,4%, enquanto o número de concluintes de habilitação Magistério reduziu em 5,1%. Por seu lado, a relação alunos por função docente, que se reduziria nos anos 80, elevou-se de 16,6 para 15,3, média ainda considerada aceitável, segundo os padrões internacionais [...]. Considerando-se o total do corpo discente do ensino superior de graduação, em 1990, 36% estavam matriculados nas licenciaturas, decaindo essa participação para 33,6% em 1994, o que indica a diminuição da demanda dos cursos de formação de professores. Levando em conta o período de 1990 a 1993, o crescimento das matrículas nas quatro últimas séries do ensino fundamental foi de 16,2% e o das matrículas no ensino médio, de 15,5%. Em contraste, as matrículas nos cursos normais e nos que oferecem Licenciatura e Bacharelado caíram 2,33 (MORININGO, 2010, pp. 105-106).

O cenário de crise demandou a intensificação de questionamentos em todo o país, o que registrou no período um grande número de projetos⁴ e publicações acadêmicas para o enfrentamento da problemática. Para o Ensino de Ciências foram propostas análises relacionadas ao desenvolvimento científico e tecnológico e sua interferência para a sociedade (AZEVEDO, 2008) entre outros temas relevantes envolvendo a natureza, saúde e modo de vida.

Muito embora sejam muitas as dificuldades do professor estagnado na formação tradicional trabalhar sob esse enfoque, o Ensino de Ciências tem hoje por

⁴ A título de exemplo: Projeto Ensino de Ciências a partir de problemas da comunidade (CAPES/UFRN, 1984); Projeto Física para a escola normal (CAPES/UFRJ, 1986); Banco de dados de fontes bibliográficas para o Ensino de Ciências- (GEPECISC, 1996); Centro de Ciências de Belo Horizonte e Rio de Janeiro (1963); Projeto de melhoria do Ensino de Ciências e Matemática (PREMEM); Subprograma de educação para a Ciência (SPEC), vinculado à Capes (Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior); o pró-Ciências e os programas de educação científica e ambiental do CNPQ (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

paradigma curricular o estatuído pela Lei 9.394/96. Em sua essência, a legislação expressa que o conhecimento científico seja veiculado com a premissa de sustentação sócio histórica; não neutro da realidade social e não acabado (BRASIL, 1996).

A ressignificação do processo de ensinar e aprender proposta na legislação educacional de 1996, em que os conteúdos de ensino passaram a ser compreendidos como complementares em sua essência, exigiu que o Ministério da Educação (MEC) disponibilizasse a todos os sistemas de ensino os Parâmetros Curriculares Nacionais no intuito de subsidiar o planejamento didático e sensibilizar os docentes para a necessidade da atualização profissional exigida para o desenvolvimento das competências básicas nos estudantes.

Ainda assim, tem sido de fato mensurável a limitada aprendizagem e interesse dos alunos pelo conhecimento científico, mesmo obstando aos esforços docentes em disseminá-lo (SANTOS; VALEIRAS, 2014). Parece não ser este o propósito da educação científica, que em conjunto com a educação social e ambiental, oportuniza ao estudante uma maior apropriação do que existe ao seu redor nas diferentes dimensões: humana, social e cultural.

A Lei 9.394/96 aprovada para servir de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, apesar de propor inovações, não gerou efetivo acesso a uma educação de qualidade a uma expressiva parcela da população que fica excluída também de outros processos sociais. Permanecem inconclusos os temas relacionados à: busca pela melhoria da qualidade educacional, formação e aperfeiçoamento dos docentes, autonomia universitária e universalização do ensino fundamental (CERQUEIRA et al, 2014, p. 4).

No que tange ao interesse desta pesquisa, registra-se, entre as iniciativas de repensar o currículo, a proposta da representação brasileira da UNESCO (2011) em que se analisam os Protótipos Curriculares de Ensino Médio e Ensino Médio Integrado apontando para a necessidade e importância de novas abordagens educativas para este nível de ensino, estendendo-se principalmente para a formação básica para o trabalho e demais práticas sociais. Ciência, tecnologia e sociedade, constituem-se, portanto, na triangulação educativa de base da realidade educacional.

Contudo, não é de se estranhar que a educação não tenha acompanhado a revolução tecnológica que se expande pelo mundo, muito embora não tenha mais como fugir dela. Demo (2001, p. 26), referindo-se às instrumentalizações eletrônicas

afirma que “as instituições educacionais se atrasaram porque criaram um filho que corre à velocidade da luz e não conseguiram mais acompanhá-lo”.

2.2 Panorama atual do ensino em Ciências

A proposta básica e contemporânea de qualquer ensino e aqui em especial a do ensino de Ciências é a de que os alunos aprendam de modo significativo, o que supõe superar não poucas dificuldades. Não raro, o conhecimento científico passa distante da realidade educativa e da forma como deveria ser construído, qual seja “uma laboriosa construção social ou, melhor ainda, uma “reconstrução”, que somente poderá ser alcançada por meio de um ensino eficaz que saiba enfrentar as dificuldades desse aprendizado” (POZO; CRESPO, 2009, p. 244).

Dominar as teorias científicas e suas vinculações com os diferentes campos dos saberes é competência inquestionável para os professores de alguma ciência. No entanto, o desempenho docente exige mais que isto. Há outras especificidades no trabalho educativo das ciências que precisam ser convenientemente tratadas quando se pretende ensinar conhecimentos específicos da área.

O professor tem de dominar os conteúdos a ensinar. Esta evidência deveria ser acompanhada não apenas de um conhecimento dos elementos de programas, mas também de uma visão mais geral da disciplina a ensinar, em termos de princípios organizadores, de campos nocionais, de tramas conceituais. Trata-se de entrever a disciplina não como um *patchwork* sem unidade, correspondendo cada elemento a um conceito, mas como um mosaico expressivo constituído por conceitos ligados uns aos outros. Assim, os saberes “acadêmicos” específicos à disciplina não deveriam ser abordados sem reflexão epistemológica (ASTOLFI; DEVELAY, 2011, p. 113).

Ainda que os avanços tenham acontecido, os problemas existentes no sistema educacional brasileiro e conseqüentemente no ensino de Ciências, não são novidade e há algum tempo apontam sinais evidentes de crise. Referem-se, a um estado de descontentamento geral com as teorias e práticas educacionais (APPOLINÁRIO, 2009), o que inclui, especialmente, as metodologias ineficientes de ensino, a abordagem segregada de temas conflitantes, a abstração na formação de conceitos baseados no senso comum que se perdem na emergência dos resultados de aprendizagem e na construção das habilidades e competências para o conteúdo curricular.

O desafio em relação à apropriação do conhecimento científico se manifesta não só nas salas de aula, desde mesmo as primeiras séries do ensino básico, mas também nas propostas curriculares (POZO; CRESPO, 2009), certamente com causas profundas e remotas que sempre estiveram presentes na educação e advindas desde a precária formação profissional.

O desafio de ofertar uma Educação Científica para todos, sem a predominância de formar cientistas, atitude esta que por muito tempo direcionou o ensino de Ciências (e ainda encontra-se fortemente presente), está a exigir mudanças na postura do professor e na sua forma de ensinar. A diversidade de alunos que hoje frequentam as escolas, oriundos de todos os segmentos sociais não as fazem melhor ou pior do que já foi. É apenas diferente, e por isso requer a investida de novos rumos para a tarefa educativa.

A identificação de tais problemas, tem sido realizada por instrumentos que variam desde a pesquisa acadêmica⁵, até a aplicação de uma simples avaliação diagnóstica em sala de aula. São incontáveis os exemplos de respostas dadas pelos alunos e muitas vezes por docentes, totalmente descontextualizadas dos fenômenos científicos. As estatísticas dos exames de avaliação externa, aplicados pelo governo nos diferentes níveis de ensino, não provam o contrário. Destes descompassos não escapam também os livros didáticos que, com frequência, estão a repetir um mesmo conteúdo com poucas inovações e não raro, com erros.

A Ciência percorreu e ainda percorre um caminho de desafios para que o conhecimento, mais estruturado e prático, seja aceito e veiculado, sem acumulações, mas provado por possibilidades intelectuais sujeitas à mudança, o que pode ser verificado em significativas fontes literárias produzidas para esta área e que adiante se buscou referenciar, aprofundando suas potencialidades.

Muito dos entraves presentes no Ensino de Ciências guarda correlação com a própria dinâmica da produção científica. Sobre este aspecto, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) destacam alguns pontos merecedores de discussão por parte de professores de Ciências e sobretudo de seus formadores. A reflexão parte do texto apresentado no prefácio do livro *“What remains to be discovered”* (O que falta

⁵ Pesquisadores brasileiros sinalizam que, mesmo com o esforço e crescimento dos programas de pós-graduação no Brasil, em termos de produção de conhecimento, voltados principalmente, para a prática do profissional, ainda é pouco expressivo o impacto desse no sistema escolar (MOREIRA, 2004).

descobrir) lançado em 1998, por John Maddox, onde o autor expõe sua compreensão sobre o atual estágio do conhecimento científico comparando-o com uma colcha de retalhos, dado ao que já se conhece em termos de teorias científicas e o que ainda precisa ser conhecido. Os autores apontam três importantes desafios para que se proceda o entendimento do fazer ciência na escola contemporânea.

O primeiro deles diz respeito à compreensão de que o conhecimento científico é dinâmico, o que impede de ser caracterizado como pronto e acabado, mesmo em face das teorias explicativas dos fenômenos que têm sustentado a história do homem. Em seguida, alertam que a educação científica não pode descaracterizar a dinâmica contida nos modelos e teorias já produzidos. E, finalmente, aquilo que consideram talvez de maior impacto, diz respeito à perspectiva curricular, ou seja, o que necessariamente é pertinente e relevante para o ensino de Ciências? Que critérios devem nortear a inclusão ou exclusão dos conteúdos científicos? De que forma o processo educativo pode suprir a lacuna da informação? (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009).

Lopes (2003), analisando as possibilidades de veiculação do conhecimento científico entre os estudantes aponta dois enfoques sugestivos para o enfrentamento da questão. O primeiro deles diz respeito à necessidade de se transmitir conceitos de forma criteriosa para que o estudante possa compreender a linguagem científica. No segundo enfoque, o autor aponta para a falta de problematização quando o conhecimento científico é proposto para o estudo, partindo do pressuposto que este é uma produção cultural e, como tal, está submetido a interesses sociais e políticos, sujeito, portanto, a muitos questionamentos mesmo que de natureza provisória.

Pozo e Crespo (2009) afirmam ser habitual separar o que os professores ensinam daquilo que os alunos aprendem. Para os autores, o que os professores ensinam é elaborado demais, em grande quantidade e muito complexo. Por sua vez, os alunos aprendem menos do que é ensinado, de forma simplificada e pouco elaborada. O que não se sabe ao certo é como conduzir novos e criteriosos meios para melhorar o processo, muito embora, Delizoicov, Slongo; Lorenzetti (2013) apresentem um estudo que tornou explícito o substancial crescimento de pesquisas em Educação em Ciências a partir do ano 2000.

Observa-se que os estudos sucintamente apresentados caracterizam recortes específicos, tanto temáticos, quanto temporais, apontando tendências, silêncios, modismos, fragilidades, aspectos que quando adequadamente identificados e tratados, contribuem para fazer avançar a pesquisa na área. Contudo, esta busca, mesmo não tendo sido exaustiva, revelou a ausência de pesquisas mais abrangentes que evidenciam, em extensão, a produção realizada em âmbito nacional, na área de educação em ciências (DELIZOICOV, SLONGO; LORENZETTI, 2013, p. 462).

Sob essa ótica, reitera-se que na literatura de base para a identificação das questões proeminentes que constituem as investigações para o ensino e aprendizagem de Ciências é expressiva e reconhecida por todos. No que se refere à produção nacional, discorda-se dos autores já que muito se pode encontrar nas bases de dados governamentais que divulgam o conhecimento, nas revistas especializadas da área ou nos sites de universidades que acumulam diversos *links* de acesso às pesquisas nacionais e estrangeiras - o que leva a crer que a formação profissional no nível de especialização tem estimulado a produção intelectual dos profissionais da área o que demanda um grande número de encontros e simpósios direcionados a pesquisadores e professores em geral, na área das Ciências⁶.

Como exemplo, Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2009) agregaram em sua obra, toda uma seção com a sinopse de pesquisas de investigação, entre 1993 e 2001, que abordam os desafios do Ensino de Ciências. Pesquisando o termo “Educação em Ciências”, o site da Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, referência na área, retornou o resultado para 37 trabalhos acadêmicos, publicados entre janeiro de 2011 a dezembro de 2014, que envolveram estudos no Ensino de Física, Química, Biologia e Matemática.

Contudo, “o descontentamento com as teorias e práticas educacionais é óbvia em miríades de artigos, nas tarefas recomendadas e nos meios de cobertura” (DAVIS; MCCARTY; KENNETH; TABBAA, 1994, p. 32), mas a situação não necessita ser vista com pessimismo, visto que a crise é essencial para o processo de mudança. Na perspectiva de Kuhn (1975, p. 92), “uma crise num campo de atividade é uma indicação de que um paradigma existente cessou de funcionar

⁶ Alguns exemplos que acontecem com uma periodicidade média de dois anos, seriam: os Simpósios de Ensino de Física – SNEF, que estão na sua 22ª edição (jan./2015); os Encontros de Pesquisa em Ensino de Física – EPEF, que estão na sua 14ª edição (out./2014); os Encontros Nacionais dos Estudantes de Biologia – ENEB, que estão na sua 17ª edição (mar. 2014); o Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQs, que estão na sua 17ª edição (ago/2014), além dos encontros regionais anuais da área.

adequadamente”. No caso do ensino de Ciências a quebra do paradigma oferece claros sinais de crise que, substancialmente, se traduzem no insucesso de fazer com que os alunos aprendam.

A crise de um paradigma, segundo Kuhn (1975), pode ser identificada quando existem: expressões explícitas de descontentamento; proliferação de teorias alternativas; discussão e debates sobre métodos legítimos, o que leva, necessariamente, à emergência de um novo paradigma. Este movimento de transição, amplamente reconhecido na literatura, está evidente na educação científica que adota um comportamento global direcionado para a mudança, muito embora haja ainda pouca consistência sobre reformulações educacionais capazes de pôr fim a este estado de contrariedade.

A ruptura de paradigmas, entre outros aspectos, se dá com o avanço que a ciência propiciou revelando suas próprias fragilidades, o que faz crer que os progressos científicos que são vivenciados, não perdem em relevância e inovação para aqueles que se estabeleceram com a ciência moderna praticada a partir do século XVI e que constituíram o campo teórico em que hoje o conhecimento se funda. O que se propõe, de fato, é a retomada das coisas simples, das indagações verdadeiras e do resgate da curiosidade nata do ser humano, o que necessariamente perpassa pelas reformas curriculares.

Recorrendo à teoria sinérgica do físico teórico Hermann Haken, podemos dizer que vivemos num sistema visual muito instável em que a mínima flutuação da nossa percepção visual provoca rupturas na simetria do que vemos. Assim, olhando a mesma figura, ora vemos um vaso grego branco recortado sobre um fundo preto, ora vemos dois rostos gregos de perfil, frente a frente, recortados sobre um fundo branco. Qual das imagens é verdadeira? Ambas e nenhuma. É esta a ambiguidade e a complexidade da situação do tempo presente, um tempo de transição, síncrona com muita coisa que está além ou aquém dele, mas descompassado em relação a tudo o que o habita (SANTOS, 1988, p. 21).

A ambiguidade das imagens aludida por Santos (1988) traz à reflexão a necessidade urgente em se dar respostas a perguntas simples, de interesse de muitos e que realmente tenha significado para inserir o homem na natureza e na sociedade na qual pertence, dando sentido às suas práticas. O autor revela a quase impossibilidade da separação das ciências naturais e sociais, tornando necessário sempre perguntar de forma a abranger aspectos sociológicos, científicos e filosóficos sobre as contribuições da ciência acumulada e suas consequências na vida

humana, sem, contudo perder a singeleza da pergunta, mas se estando ciente da complexidade da resposta, em razão da inesgotável fonte de informação e conhecimento hoje disponibilizada.

A crise educacional científica está, pois, a exigir dos alunos, docentes e seus formadores, a prática de uma metodologia eficiente que possa promover a retomada do interesse pela ciência e consequentemente o reconhecimento da sua relevância para a cultura no geral.

É neste contexto que o ensino de Ciências demanda para uma maior interação com a tecnologia mais moderna, já a partir das séries escolares iniciais. Reitera-se que esta não é a solução de todos os problemas, visto que inúmeras outras competências devem estar associadas para que o docente consiga resultados expressivos na sua conduta em prol da aprendizagem efetiva de seus alunos, o que inevitavelmente exige uma reformulação curricular.

Importa destacar, que algumas pesquisas, como por exemplo, as conduzidas por Roger Osborne e John Gilbert na Inglaterra e por Jack Easley nos Estados Unidos, em que se examinou o resultado mundial de aprendizagem dos estudantes em Ciências, apontaram que em países em desenvolvimento, o interesse dos jovens parece ser maior, enquanto que em países desenvolvidos estes se apresentaram mais apáticos em relação à aprendizagem das disciplinas científicas (KUGLER, 2013), o que leva a compreender que a situação brasileira não é de todo desoladora.

2.3 A questão da formação docente

A questão da formação docente no Brasil é assunto recorrente que sempre possibilitou um amplo debate na literatura, geralmente indissociável das condições gerais da educação. No que pese a formação docente no Ensino de Ciências há convergência de constatações empíricas e teóricas de que os professores não têm tido formação adequada para ofertar ao aluno a articulação dos saberes necessários exigidos para esta área do conhecimento (AZEVEDO, 2008; PEREIRA, 1999; DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990). Por si só, este fato se constitui relevante para que se possa analisar este contexto, que passou por importantes transformações ao longo da história. O primeiro passo é então, apreciar a conjuntura legislativa atual na qual se situa a formação docente no Brasil.

De forma geral, os fundamentos da formação de profissionais da educação, previstos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação publicada em 1996, encontram-se estabelecidos no artigo 61, que prevê: “I- associação entre teorias e práticas, inclusive mediante capacitação em serviço” e “II- aproveitamento da formação anteriores em instituições de ensino e outras atividades”. De forma específica, para atuar na educação básica a Lei Educacional impõe, no artigo 62, a exigência de formação docente em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena. Para as quatro primeiras séries do ensino fundamental é válida a formação docente em nível médio, na modalidade Normal. No artigo 63, está prevista a manutenção da oferta pelos institutos superiores de educação de cursos para a formação docente no nível superior, para atuação na educação infantil e primeiras séries do ensino fundamental, além da formação pedagógica para docentes que queiram se dedicar à educação básica e educação continuada (BRASIL, 1996).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação estatui, ainda, sobre a exigência de graduação em pedagogia ou pós-graduação para os profissionais da educação que venham a atuar no ensino básico na administração, planejamento, supervisão e orientação educacional⁷; estabelece a carga horária de no mínimo trezentas horas para a prática de ensino em cursos de formação profissional para o nível básico⁸; recomenda que a preparação para o exercício do magistério superior ocorra em cursos de mestrado e doutorado⁹; e prevê algumas formas de valorização dos profissionais da educação, como: a forma de ingresso por concurso público de provas e títulos, o estímulo do aperfeiçoamento profissional continuado, inclusive com direito à licença; a implantação do piso salarial profissional; a progressão funcional com base em títulos e habilitação, bem como na avaliação de desempenho; período incluído na carga horária de trabalho para estudos, planejamento e avaliação e condições de trabalho adequadas¹⁰.

Para melhor compreender os parâmetros constantes da Lei 9394/96, e consequentemente verificar onde são requisitados docentes para o Ensino de Ciências, torna-se oportuno apresentar uma visão ampla do quadro organizacional da educação brasileira (Quadro 2.1), já que os professores que se pretende formar irão atuar nestes níveis.

⁷ Lei n. 9394/96, artigo 64.

⁸ Lei n. 9394/96, artigo 65.

⁹ Lei n. 9394/96, artigo 66.

¹⁰ Lei n. 9394/96, artigo 67.

Quadro 2.1 Níveis e modalidades da educação brasileira.

Educação Básica	
Educação Infantil	Creches e Pré-Escolas
Ensino Fundamental	1º ao 9º ano
Ensino Médio	1º ao 3º ano
Educação Superior	
Graduação	Concluintes do Ensino Médio ou equivalentes
Extensão	Fixados por Instituições de Ensino
Pós-graduação	Cursos de Especialização, Aperfeiçoamento ou outros. Programas de Mestrado e Doutorado.
Outras Modalidades de Educação	
Educação de Jovens e Adultos	Para alunos que necessitem concluir a Educação Básica.
Educação Especial	Para alunos com necessidades especiais, ofertada preferencialmente na rede regular de ensino.
Educação Profissional	Oferecida em articulação com o ensino regular ou por diferentes estratégias de educação continuada.
Educação Escolar para os Povos Indígenas	
Educação a Distância	

Fonte: Elaboração a partir da Lei 9.394/96.

A estrutura educacional brasileira, que se convencionou denominar “regular”, compõe-se de dois níveis: no primeiro está a educação básica, constituída por três etapas: a educação infantil, o ensino fundamental e ensino médio. No segundo nível está a Educação Superior¹¹.

Outras modalidades de educação estão também previstas na atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: a Educação de Jovens e Adultos¹², a Educação Profissional¹³ e a Educação Especial¹⁴. Nas disposições gerais, inclui-se ainda, a Educação Indígena¹⁵ que em razão do dispositivo de que esta deverá ofertar “programas integrados de ensino e pesquisa”, há também que ser abrangida no quadro de formação de professores. E, por fim a Educação a Distância¹⁶, modalidade de ensino ofertada através do uso tecnológico da informática e das comunicações.

¹¹ Lei n. 9394/96, artigo 21, I e II.

¹² Lei n. 9394/96, artigos 37 e 38.

¹³ Lei n. 9394/96, artigos 39 a 42.

¹⁴ Lei n. 9394/96, artigos 58 a 50.

¹⁵ Lei n. 9394/96, artigo 79.

¹⁶ Lei n. 9394/96, artigo 80.

Na Educação Infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental há algumas especificidades nas exigências da formação docente, visto que para lecionar nestes níveis do ensino são suficientes a formação em curso Normal e Pedagogia, respectivamente, o que satisfaz a exigência do artigo 62 da Lei 9394/96. O que se tem, de fato, é que no início do processo de escolarização, profissionais com formação polivalente estão aptos a ensinar todas as disciplinas, o que faz surgir uma importante questão: mediante que propósitos e concepções os conhecimentos científicos têm sido veiculados nestes cursos de formação docente?

Ovigli e Bertucci (2009), percorrendo sobre a formação para o Ensino de Ciências Naturais nos currículos de Pedagogia de algumas instituições públicas de Ensino Superior, demonstraram que a proposta para a formação destes profissionais é generalista e abrange diferentes frentes do conhecimento, sem aprofundamento em nenhuma delas. Ainda que a disciplina de Metodologia de Ensino de Ciências esteja presente nos currículos de formação dos licenciandos e acrescente-se aí, com denominação equivalente nos currículos de formação do Curso Normal, inclua em suas ementas a prática como componente da disciplina, muito pouco se pode saber como o professor irá incorporá-la na sala de aula após a conclusão do curso.

No intuito de unificar conteúdos para a prática pedagógica nas creches e pré-escolas, e considerando que cada criança traz consigo conhecimentos prévios e diferentes possibilidades cognitivas, o Referencial Curricular para a Educação Infantil (BRASIL, 1998b) integra a série de documentos dos Parâmetros Curriculares Nacionais elaborados pelo Ministério da Educação e do Desporto e disponibiliza um volume que contém o âmbito de experiência relativo ao “Conhecimento de Mundo”. Dentre os eixos de trabalho orientados para a construção das diferentes linguagens pelas crianças e para as relações que estabelecem com os objetos de conhecimento, compõe este volume o tópico: “Natureza e Sociedade e Matemática”.

Embora registre um referencial substancializado que descreve objetivos e orientações didáticas capazes de estimular o planejamento, o Referencial Curricular para a Educação Infantil, elenca uma ampla abordagem de conhecimentos científicos que se recomenda introduzir na prática docente para atender os alunos de creches e da Educação Infantil, o que não deixa dúvidas de que o Ensino de Ciências exige profissionais qualificados para atuação em qualquer nível de ensino.

Azevedo (2008) se posiciona em relação ao porquê ensinar Ciências nas séries iniciais do Ensino fundamental, agregando à sua discussão três pontos

principais abrangidos nos Referenciais da Educação Infantil. São eles: o direito, o dever e o valor social do conhecimento científico disponível para a formação de indivíduos críticos e conscientes dos fatos que constituem o mundo no qual estão inseridos e de forma a possibilitar sua participação futura.

Há consonância na literatura de que a atividade científica deve começar nas primeiras séries escolares de modo a despertar a curiosidade das crianças para os fatos que ocorrem em seu entorno. Conhecer o seu corpo, respeitar o meio ambiente, questionar sobre o que e o como as coisas acontecem na natureza são algumas competências que devem ser ofertadas para que elas possam desenvolver-se intelectualmente também em outras áreas do conhecimento, principalmente, na Linguagem. A Ciência das primeiras séries escolares promove um encontro com o desconhecido e permite a criança interrogá-lo.

O acesso das crianças ao conhecimento elaborado pelas ciências é mediado pelo mundo social e cultural. Assim, as questões presentes no cotidiano e os problemas relacionados à realidade, observáveis pela experiência imediata ou conhecidos pela mediação de relatos orais, livros, jornais, revistas, televisão, rádio, fotografias, filmes etc., são excelentes oportunidades para a construção desse conhecimento. É também por meio da possibilidade de formular suas próprias questões, buscar respostas, imaginar soluções, formular explicações, expressar suas opiniões, interpretações e concepções de mundo, confrontar seu modo de pensar com os de outras crianças e adultos, e de relacionar seus conhecimentos e ideias a contextos mais amplos, que a criança poderá construir conhecimentos cada vez mais elaborados (BRASIL, 1998, b, p. 172).

A prática docente para a Educação Infantil e também para outros níveis de ensino exige do profissional muito mais que o domínio do conteúdo que se propõe ensinar. Conhecer bem como funciona a estrutura cognitiva do sujeito e quais os fatores que facilitam ou dificultam o processo de aprendizagem são alguns dos requisitos indispensáveis para o exercício da atividade profissional (MORNINGO, 2010). Acrescenta-se que a abordagem didática e metodológica para os conteúdos sugeridos, que considerem o *locus* de seu desenvolvimento (NÓVOA, 1995), incluindo a utilização de recursos diversificados para fazê-los compreendidos, são condições também importantes que devem estar incluídas na formação profissional.

Como já visto, a formação docente para atuar nas séries finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, exige habilitação nos cursos de licenciatura ofertados pelas Instituições de Ensino Superior (IES), que segundo Pereira (1999, p.

110) “permanecem, desde a sua origem na década de 1930 sem alterações significativas em seu modelo”.

Não obstante, são muitos os esforços da Lei 9394/96 em fomentar o estabelecimento de políticas públicas para fazer frente às demandas da formação docente onde o incremento da Educação Superior tem sido alvo de desafios nestes últimos anos e, do contrário do que afirmara Pereira(1999), apresenta avanços nunca antes registrados na história da educação do país, principalmente no tocante às formas de ampliação do acesso e permanência de alunos nos cursos de graduação. Dados do Censo da Educação Superior apresentados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP¹⁷, mostram a evolução dos cursos, matrículas, concluintes e ingressos na Educação Superior nos últimos anos (Tabela 2.1) registrando um crescimento representativo.

Tabela 2.1 Evolução dos cursos, matrículas, concluintes e ingressos na Educação Superior – Brasil, 2001 a 2012.

Ano	Graduação			
	Cursos	Matrículas	Concluintes	Ingressos
2001	12.171	3.036.113	396.119	1.212.891
2002	14.445	3.520.627	467.972	1.431.893
2003	16.505	3.936.933	532.228	1.554.664
2004	18.751	4.223.344	633.363	1.646.414
2005	20.596	4.567.798	730.484	1.805.102
2006	22.450	4.883.852	762.633	1.965.314
2007	23.896	5.250.147	786.611	2.138.241
2008	25.366	5.808.017	870.386	2.336.899
2009	28.671	5.954.021	959.197	2.065.082
2010	29.507	6.379.299	973.839	2.182.229
2011	30.420	6.739.689	1.016.713	2.346.695
2012	31.866	7.037.688	1.050.413	2.747.089

Fonte: MEC/INEP.

Para a obtenção de tais resultados, que de forma evidente, modificaram o cenário da educação superior brasileira¹⁸ e consequentemente o quadro social, em diferentes contextos, diversas propostas foram deflagradas pelo Governo Federal, a exemplo do Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Públicas -

¹⁷ Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/censo-da-educacao-superior>>. Acesso em: 9 jan. 2015.

¹⁸ Considerando o número de matrículas e o número de concluintes, a questão da evasão é ainda um fato de dimensões assoladoras no cenário educacional da educação superior.

o REUNI¹⁹, que encontrou adesão de todas as IES públicas constituindo-se em importante compromisso para que cumprissem sua função principal, qual seja, a disseminação aberta e livre do conhecimento. O Programa Universidade para Todos – PROUNI²⁰, totalmente gerenciado com o uso da tecnologia da informação, oportunizou o acesso dos estudantes às IES particulares conjugando a inclusão aos melhores resultados acadêmicos obtidos no resultado do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM²¹. Somadas ao Programa de Financiamento da Educação Superior - FIES²², tais investidas permitiram maiores possibilidades de reverter o quadro social, pelo menos no tocante à quase impossibilidade dos estudantes das classes econômicas menos favorecidas terem acesso às Universidades e consequentemente traçarem novas expectativas de vida e de trabalho.

Dentre as iniciativas governamentais instituídas na última década e que ampliaram significativamente a oferta de vagas na Educação Superior, merece ainda destaque a criação do Sistema de Universidade Aberta do Brasil - UAB²³ que ampliou, consideravelmente, os cursos ofertados na modalidade a distância, hoje considerados bem mais eficientes do que já foram, principalmente em razão da melhor oferta tecnológica e facilidades de comunicação propiciadas pela internet. Ainda que não se dediquem a formação de docentes em cursos de licenciatura, importa registrar que a expansão da rede federal de educação profissional e tecnológica, também favoreceu estudantes com a criação do Programa Nacional de

¹⁹ Inserido no Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001, e instituído nos termos do Decreto Presidencial nº 6.096, de 24 de abril de 2007, visa “[...] criar condições para a ampliação do acesso e permanência na educação superior, no nível de graduação, pelo melhor aproveitamento da estrutura física e de recursos humanos existentes nas universidades federais”.

²⁰ Institucionalizado pela Lei nº 11.096, em 13 de janeiro de 2005, destina-se “à concessão de bolsas de estudo integrais e bolsas de estudo parciais de 50% (cinquenta por cento) ou de 25% (vinte e cinco por cento) para estudantes de cursos de graduação e sequenciais de formação específica, em instituições privadas de ensino superior, com ou sem fins lucrativos”.

²¹ Instituído pela Portaria MEC nº 438, de 28 de maio de 1998, consiste em procedimento de avaliação do desempenho do aluno, tendo por objetivos: I – conferir ao cidadão parâmetro para autoavaliação, com vistas à continuidade de sua formação e à sua inserção no mercado de trabalho; II – criar referência nacional para os egressos de qualquer das modalidades do ensino médio; III – fornecer subsídios às diferentes modalidades de acesso à educação superior; IV – constituir-se em modalidade de acesso a cursos profissionalizantes pós-médio.

²² O Fundo de Financiamento ao estudante do Ensino Superior – FIES, criado pela Lei nº 10.260, de 12 de julho de 2001 destina-se à concessão de financiamento a estudantes regularmente matriculados em cursos superiores não gratuitos e com avaliação positiva nos processos conduzidos pelo Ministério da Educação, de acordo com regulamentação própria (alterado pela Lei nº 12.202, de 14 de janeiro de 2010).

²³ Instituída pelo Decreto nº 5.800, de 8 de junho de 2006 com a finalidade de expandir e interiorizar a oferta de cursos e programas de educação superior no País.

Acesso ao Ensino Técnico e Emprego – PRONATEC²⁴ e do Programa Nacional de Inclusão de Jovens – PROJOVEM.

Mesmo assim, o investimento de setores específicos para ampliação de acesso aos cursos superiores não foi suficiente para convencer os estudantes a cursarem as licenciaturas, onde a desvalorização profissional tem sido apontada como causa principal (GATTI, B.A.; BARRETO, 2009). De acordo com os dados do INEP²⁵ as matrículas nos cursos de licenciatura, apesar de crescentes não acompanham a evolução dos cursos de bacharelado (Figura 2.1).

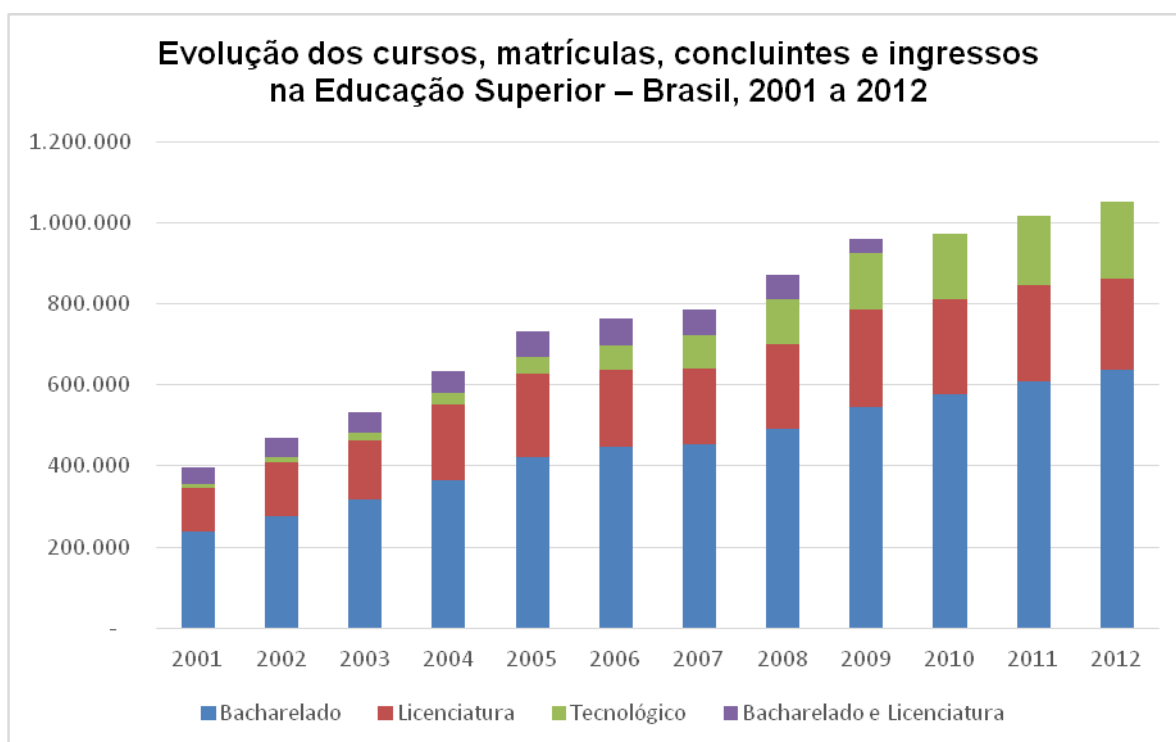


Figura 2.1 Média da evolução dos cursos, matrículas, concluintes e ingressos na Educação Superior no período de 2001 a 2012.

Fonte: MEC/INEP.

Tomando por base os dados limítrofes do período compreendido entre 2001 a 2012, a matrícula cresceu 268% nos cursos de bacharelado, 209,5% nos cursos de licenciatura e 1625,5% nos cursos tecnológicos. Na realidade educacional do ano de 2012, os cursos de bacharelado têm uma participação de 60,6% na matrícula, enquanto os cursos de licenciatura e tecnológicos estão com 21,3% e 18,1%,

²⁴ Ambos os programas, PRONATEC e PROJOVEM foram instituídos pela Lei nº 12.513, de 26 de outubro de 2011.

²⁵ Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/censo-da-educacao-superior>>. Acesso em: 9 jan. 2015.

respectivamente. O ano de 2012 abrange o maior número de concluintes do curso superior. Contudo, estagnada por todo o período analisado, as matrículas dos cursos de licenciatura declinaram em 4,85% entre 2011 e 2012 e não acompanham a evolução das matrículas em outros cursos de graduação. A atual estatística de professores atuando na Educação Básica com curso superior é de 74,8%. Segundo os indicadores, em 2013, apenas 32,8% dos docentes atuantes no ensino básico das escolas públicas tinham a formação adequada²⁶ (INEP, 2013).

O cenário também se mostra desfavorável no âmbito das licenciaturas para o Ensino de Ciências que vem perdendo espaço para outras formações (Tabela 2.2).

Tabela 2.2 Evolução das matrículas da área de ciências, matemática e computação – Brasil, 1991 a 2011.

ANO	CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E COMPUTAÇÃO	(%)TOTAL
1991	196.837	13
1992	192.905	13
1993	201.241	13
1994	215.686	13
1995	233.662	13
1996	252.715	14
1997	262.503	13
1998	288.213	14
1999	320.610	14
2000	233.726	9
2001	262.207	9
2002	299.680	9
2003	333.712	8
2004	360.548	9
2005	378.090	8
2006	394.290	8
2007	417.329	8
2008	459.544	8
2009	460.191	8
2010	415.135	7
2011	423.372	6

Fonte: MEC/INEP.

Como anteriormente apontado, para atuação docente na segunda etapa do Ensino Fundamental e Médio é necessária habilitação específica para atuação na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias, o que requer a licenciatura em Ciências Biológicas, Física ou Química. Tais especializações em conjunto com a formação nas áreas de Matemática e Computação, além de suprirem o déficit da docente são significativas para o avanço das Ciências, já que

²⁶ Para a construção do indicador foram considerados os professores de matemática, língua portuguesa, história, geografia, ciências, filosofia, educação física, artes e língua estrangeira (INEP, 2013).

são nestes campos do conhecimento que se revelam talentos para a sua pesquisa. A partir do ano 2000, a área de Ciências começa a perder representatividade e quando comparada ao início dos 90 sofre a substancial redução de 7% no total de matrículas, o que faz associar a queda com a diminuição da procura das licenciaturas como um todo.

Ao optar pela carreira do Magistério, o profissional precisa estar ciente das lutas e desafios que enfrentará ao longo do caminho que irá percorrer. Dentre estas se destacam: baixo salário, desvalorização profissional, necessidade de jornada dupla de trabalho, indisciplina e desinteresse dos alunos, gestão ineficiente de recursos materiais e humanos, entre outras tantas, caso contrário, irá somar-se às estatísticas dos que adoeceram em razão do trabalho ou debandaram para outras profissões.

Surge aqui outro questionamento: a educação esgotou-se em qualidade?

Luciano Meira (2012), em palestra proferida sobre as tendências, desafios e oportunidades do uso das tecnologias na educação afirma que todo educador escolhe estatísticas catastróficas na educação para tomá-las como referência para a análise do cenário em que atua. Dentre as que considera mais importantes, o pesquisador destaca que segundo informações recentes fornecidas pela Fundação Getúlio Vargas – FGV, 80% dos alunos das escolas brasileiras conseguem uma nota abaixo da nota estabelecida para o Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM; 50% estão em defasagem idade/série; e, 10% apenas conseguem desempenho adequado em Português e Matemática ao final do Ensino Básico. A estatística mais alarmante é a de que 40% dos alunos matriculados acham a escola desinteressante o que representa o abandono escolar de 3 estudantes a cada 2 minutos. Suas causas, segundo o palestrante, se estabelecem sobre as metáforas em que hoje se constroi a educação, quais sejam: transmissão, absorção, retenção, seriação, aprovação, reprovação e controle.

A reversão deste preocupante quadro, intensamente debatido, tem sido alvo de novas intervenções governamentais. Recentemente foi aprovada a lei ordinária que institui o Plano Nacional de Educação - PNE. Com vigência de dez anos a partir de 26 de junho de 2014, data em que foi sancionado pela presidência da república, o PNE estabelece diretrizes, metas e estratégias de concretização no campo da Educação e dentre os vinte objetivos elencados que permeiam toda a estrutura educacional do país, visa assegurar a formação superior para 100% dos docentes

atuantes na rede regular do ensino. A ampliação da oferta de cursos de mestrado e doutorado é também uma preocupação para os próximos anos.

Ainda no que se refere à formação dos docentes para o ensino de Ciências, tais propostas atrasam-se no seu tempo de implementação e correm o risco de serem demasiadamente tardias para recompor a dignidade dos profissionais que se especializaram para o magistério.

2.4 Os modelos pedagógicos e sua importância didática

Uma das especificidades da função docente é a de interagir com outras pessoas em um sistema complexo, exigindo principalmente, que o profissional detenha ou se dedique em adquirir determinadas características pessoais, quase nunca expressas formalmente, mas que, para o exercício da profissão são indispensáveis. Na realidade atual, destacam-se: o domínio contextualizado do conhecimento que se pretende ensinar; competência e habilidade para a gestão, observação, análise, avaliação e regulação das situações de ensino e de aprendizagem e identidade pessoal equilibrada para lidar com as situações de conflito. Na medida em que se tornam mais eficientes, tais atributos individuais determinam melhores condições para a construção de procedimentos de ensino que, conseqüentemente refletem, de forma positiva, na aprendizagem dos alunos.

Arcabouços teóricos não faltam para promover a constante reflexão e contribuir para o desenvolvimento de competências individuais e conceituais nos docentes capazes de modificar as suas práticas. Reitera-se que, “a área de Ensino de Ciências é conhecida tanto no Brasil como fora do país pela sua marcante produção científica educacional” (SCARPA; MARANDINO, 1999, p.1).

De forma integrada à Pedagogia, que leva em conta os conteúdos de ensino como objetos de estudo, a Didática oportuniza o alicerce epistemológico necessário para que se possa compreender as bases fundantes da aprendizagem e como estas se decodificam no aluno (ASTOLFI; DEVELAY, 2011). Acredita-se, que, o aprofundamento do estudo a partir destas áreas, bem como o acompanhamento constante das pesquisas que vêm sendo publicadas, alicerçadas sob estes parâmetros, se constitui em prática permanente necessária para o exercício da docência. O compromisso com a formação continuada independe da formalidade de

sua oferta e caracteriza-se, também, como requisito profissional capaz de agregar valor pessoal e profissional aos indivíduos.

Diferentes e inúmeras nomenclaturas estão relacionadas com a maneira com que se estabelece (ou com que deveria se estabelecer) o exercício docente. Conceitos como procedimentos e metodologia de ensino, modelos pedagógicos, formas e estratégias de aprendizagem, recursos educacionais, métodos de avaliação, dentre outros, ocupam lugar frequente na literatura didática e pedagógica de todas as áreas do ensino, sugerindo-lhes práticas de ensino diferenciadas. De forma quase uniforme, traduzem a perspectiva de revelação do “como ensinar” determinado conteúdo, o que desfaz a preocupação de individualizá-los neste momento, em que se quer concentrar o interesse, quase que exclusivamente, em exemplos de situações mais favoráveis para o ensino e de aprendizagem de Ciências.

Novamente, se recorre aos pressupostos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, que estabelece como finalidade básica da educação o desenvolvimento das potencialidades individuais; o preparo para o trabalho e o exercício da cidadania (BRASIL, 1996), exigindo do Ensino de Ciências a utilização de metodologias mais participativas e interativas, que possibilitem o pleno desenvolvimento do aprendiz para que a Ciência e Tecnologia prossigam seu desenvolvimento na história da humanidade.

Para que se possa atender a estes requisitos, muitas sugestões têm sido experimentadas e relatadas, compondo um vasto acervo literário disponível para a educação e em especial para o Ensino de Ciências. Algumas destas iniciativas, pela propriedade e facilidade de execução, além da proximidade com o interesse desta pesquisa, registram eficácia e, por assim dizerem seus autores, considerou-se pertinente agregá-las para discussão e análise.

A utilização de metodologias e práticas de ensino diferenciadas, os quais, aqui se preferiu unificar e denominar “modelos pedagógicos”, requer o conhecimento das teorias de base já institucionalizadas ou que possam ser incorporadas por adaptação de outras áreas ou por novas experimentações comprovadas pela eficácia do método - isso, porque, a organização integrada de conceitos, confere sentido à construção desses modelos, permitido que seus métodos, técnicas e ferramentas sejam melhor adequados aos objetivos que se propõem realizar.

Astolfi e Develay (2011, p. 100), afirmam que “para descrever as práticas pedagógicas os autores caracterizam diferentes famílias de modelos pedagógicos” e para articular a questão, analisaram diferentes áreas de pesquisa considerando a coerência interna dos trabalhos; exemplos com os quais, se passa a discutir e contextualizar com o Ensino de Ciências.

Os primeiros modelos pedagógicos constam da pesquisa realizada na área da Psicologia. O campo de aplicação é a formação de professores. O autor, identificado como Gilles Ferry, distingue três modelos pedagógicos: o modelo centrado nas aquisições que visa a competência; o modelo centrado no encaminhamento que privilegia a experiência e o modelo centrado na análise que subordina o saber-fazer às representações. A análise destes modelos pedagógicos (Quadro 2.2), permite uma especificação mais simples que enfatiza suas principais características.

Quadro 2.2 Modelos pedagógicos na pesquisa de Gilles Ferry.

Modelo centrado nas aquisições que visa à competência	Modelo centrado no encaminhamento que privilegia a experiência	Modelo centrado na análise que subordina o saber-fazer às representações
Redução da formação a aprendizagens no sentido estrito.	Alargamento da formação ao valor de um percurso pessoal (<i>insight</i>).	Centralização da aprendizagem sobre um “saber analisar” que aumenta a ludicidade.
Lógica externa à atividade: a formação é preparatória.	Lógica do desvio: a formação é uma ocasião de experiências sociais.	Lógica do distanciamento pela auto-observação de sua prática.
Caráter sistemático das aprendizagens.	Aposta antifuncionalista acreditando na noção de alternância.	Busca da produção de sentido a partir das práticas.
A prática é uma aplicação da teoria.	A prática se transfere de uma prática a outra prática.	Um vaivém do tino regulação se estabelece entre teoria e prática.

Fonte: Astolfi e Develay (2011, p. 101).

Sobre o “Modelo centrado nas aquisições que visa à competência”, cabe argumentar que este se configura em um dos princípios pedagógicos que orientaram nossos currículos e práticas pedagógicas. Primeiramente, foi proposto nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – DCNEM, publicadas pelo Ministério da Educação, documento este, que precedeu elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais. O princípio foi alvo de muitas críticas, já que suas primeiras observações remetiam ao “saber-fazer” do empregado no ambiente de trabalho, o que de certa

forma, supria a necessssidade de estreitamento da relação da escola com a sociedade, ainda que nesta perspectiva. Segundo Ricardo (2010, p. 606), “não houve uma discussão teórica que apresentasse a noção de competência como alternativa didática viável para enfrentar os problemas de ensino e aprendizagem”. Dessa forma, além da discordância normativa presente em documentos oficiais como, por exemplo as Diretrizes Curriculares ou nos documentos de sugestão, como os Parâmetros Curriculares, que oscilaram pela aceitação ou não, da chamada “pedagogia das compentências”, a proposta passa ainda distante do conhecimento de muitos professores.

Perrenoud (1999, p. 7), foi quem primeiro aproximou o conceito de competências das ideias didáticas, definindo-o como: “uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles”. Embora tenha tratado da formação em geral, “[...] suas ideias se transpuseram para outras áreas de conceitos e teorias com fortes matizes no ensino de Ciências [...]” (RICARDO, 2010, p. 613). Considerando tais apontamentos, entende-se que o ensino por competências se constitui em modelo pedagógico eficiente capaz de subsidiar o planejamento das ações didáticas e quando comparado com as demais categorias analisadas por Astolfi e Develay (2011), revela a possibilidade de cruzamentos entre elas.

O estudo proposto por Arão e Chaves (2013), elenca algumas estratégias didático-metodológicas, aplicáveis no Ensino de Ciências, as quais, segundo os autores, estão ancoradas nos pressupostos do ensino por competências. São elas: Uso de mapas conceituais; Uso de textos de divulgação científica; Dinâmica de grupo; Aprendizagem baseada em Problemas; Uso de espaços não formais de aprendizagem; Aula prática e Aprendizagem por projetos. Para cada estratégia sugerida, o autor apresenta o alicerce teórico que a fundamenta, traça seus objetivos, apresenta a competência (Quadro 2.3), a duração da atividade, os materiais necessários, descreve o seu desenvolvimento e os processos de avaliação e finalmente, inclui na atividade os materiais de apoio. Os métodos utilizados pelo autor para a apresentação de modelos pedadógicos podem ser adaptados para qualquer conteúdo, apesar do fato de que todas as atividades sugeridas são direcionadas para o ensino de Fitoterapia, conteúdo curricular de cursos técnicos em Farmácia.

Quadro 2.3 Ensino por competências na pesquisa de Luiz Carlos Arão e Andréa Carla Chaves.

Estratégias de ensino	Competência
Uso de mapas conceituais	Compreender os conceitos básicos relacionados à fitoterapia.
Uso de textos de divulgação científica	Compreender e interpretar de forma crítica, textos de divulgação científica.
Dinâmica de grupo	Promover um debate de teorias e de propostas concretas relacionadas aos principais produtos fitoterápicos comercializados no Brasil.
Aprendizagem baseada em Problemas	Analisar de forma crítica situações problemas apresentadas e correlacionadas à vivência profissional.
Uso de espaços não formais de aprendizagem	Compreender e analisar de forma crítica o processo de comercialização de plantas medicinais em estabelecimentos não farmacêuticos.
Estratégias de ensino	Competência
Aula prática	Executar e compreender os métodos de extração e marcadores utilizados nas diversas terapêuticas fitoterápicas.
Aprendizagem por projetos	Compreender as etapas de elaboração de projetos e orientar de forma adequada sobre a correta utilização de plantas medicinais e projetos fitoterápicos.

Fonte: Arão e Chaves (2013).

Arão e Chaves (2013), reuniram nos pressupostos do ensino de competências algumas das estratégias de aprendizagem mais comuns para o Ensino de Ciências. Nota-se que algumas delas, apesar da origem tecnicista (por exemplo a aula prática) revestem-se de uma didática mais moderna e mais adaptável para o Ensino de Ciências, distanciando-se dessa possível associação e sugerindo seu desdobramento em inúmeras outras atividades de igual importância. A conjectura cognitivista é recorrente nas atividades sugeridas. Em todas as estratégias utilizadas, os autores recomendam a pesquisa nos meios de informação como requisito para a sua realização. Tem-se assim, o reconhecimento da importância do uso tecnológico mais moderno, na elaboração e realização de estratégias de aprendizagem.

Quando comparados, os modelos de pedagógicos de Gilles Ferry com os de Arão e Chaves, verifica-se convergência em vários aspectos. Por exemplo: o “Modelo centrado no encaminhamento que privilegia a experiência”, de Gilles Ferry é análogo à “Aula prática” sugerida por Arão e Chaves; assim como o “modelo centrado na análise” que subordina o saber-fazer às representações, proposta na

pesquisa do primeiro autor, corresponde à “Análise Baseada em Problemas”, proposta pelo segundo.

Retomando o estudo de Astolfi e Develay (2011), uma segunda pesquisa foi também analisada. Esta, pertence à área de Sociologia e o campo de aplicação é o da formação de adultos, não necessariamente professores. Seu autor, Marce Lesne distingue três modelos pedagógicos: (1) o modo transmissivo com orientação normativa; (2) o modo iniciativo com orientação pessoal e, (3) o modo apropriativo centrado na inserção social. A análise depreendida pelos autores (Quadro 2.4) atém-se aos argumentos quanto à menção do saber, ao modo de exercício do poder e a lógica da tarefa.

Quadro 2.4 Modelos pedagógicos na pesquisa de Marce Lesne.

Modo transmissivo com orientação normativa	Modo iniciativo com orientação pessoal	Modo apropriativo centrado na inserção social
Acentua a existência de um saber objetivo, cumulativo e sua aquisição a curto prazo.	Acentua a integração das informações ao sistema pessoal de conhecimentos, utilizáveis a médio ou a longo prazo.	Acentua a remodelagem do saber em função do problema ao qual há interesse.
Aceitação (ou mesmo reinvidicação) da hierarquia introduzida pela desigualdade dos saberes entre os alunos e o professor.	Negação de uma hierarquia de poder consecutiva a uma desigualdade de saberes; exercício indireto do poder preferindo o modo indicatório ao modo incômodo (sedução à autoridade).	Negociação do poder reconhecendo-se as assimetrias e assumindo-as sem exacerbá-las nem supervalorizá-las; dissociação entre a avaliação da ação e da produção por um lado, e a avaliação dos alunos por outro.
Lógica da efetuação de tarefas sucessivas parciais cuja compreensão global é adiada para mais tarde.	Lógica da autodefinição da tarefa pelos alunos.	Lógica do contrato, valorizando a interiorização das exigências da tarefa pelo formado.

Fonte: Astolfi e Develay (2011, p. 102).

Astolfi e Develay (2011), também analisaram os modelos pedagógicos da pesquisa de Bruce R. Joyce. Neste caso, não encontram-se identificadas a área de conhecimento e o campo da aplicação que foram trabalhados. Contudo, as famílias dominantes nos modelos pedagógicos são representadas pelo tratamento da informação, modificação do comportamento, desenvolvimento da pessoa e intenção

social. A análise dos autores (Quadro 2.5), faz crer que área analisada é a Educação já que se propõem a verificar a importância do modelo e o papel do docente.

Quadro 2.5 Modelos pedagógicos na pesquisa de Bruce R. Joyce.

Tratamento da informação	Modificação do comportamento	Desenvolvimento da pessoa	Intenção social
O que importa é a estrutura do saber. Convém ensinar aos alunos a organizar os conhecimentos, classificando-os, organizando-os, em vez de apenas memorizá-los.	O que importa é a construção rigorosa de cada sequência a fim de criar bons hábitos, bons reflexos nos alunos.	O que importa é o ato pessoal de aprendizagem do aluno, ato este considerado tanto em seu encaminhamento quanto em seus resultados.	O que conta são as trocas. Por isso o trabalho em grupo é mais valorizado.
O docente é quem desenvolve primeiramente metodologias eficazes.	O docente é alguém que planifica, que destrincha o trabalho em pequenas unidades.	O docente é aquele que estimula, que aconselha, que torna possível as evoluções.	O docente facilita a organização coletiva da tarefa a ser realizada e é sensível aos elos entre saber e vida social.

Fonte: Astolfi e Develay (2011, p. 102).

Tanto Lesne como Joyce (apud ASTOLFI; DEVELAY, 2011), propõe modelos pedagógicos para a interação e inserção social o que muito se aproxima das teorias da aprendizagem sócio–interacionistas, também apregoadas pelos documentos basilares da educação brasileira e nestes, eleitas como princípios.

Resta o entendimento claro de que os conteúdos somente terão sentido para o aluno à medida em que contribuirão para o desenvolvimento de suas capacidades e refletirem na construção de novas competências. A tomada de consciência de que a educação em Ciências está a exigir a utilização de modelos pedagógicos variados e significativos para o estudante, certamente, se constitui em um primeiro passo para a modificação do estado atual das coisas. Metodologias emprestadas de áreas vizinhas, adaptações de sugestões veiculadas, maior empenho no entendimento das possibilidades de representação, transmissão e incorporação dos saberes são algumas ações que se impõem na tarefa de ensinar.

Alguns processos sempre foram relevantes na formação intelectual e moral do ser humano. Martini (2010) aponta dentre estes: a busca, a seleção e a

incorporação de informações, para seu aperfeiçoamento nos patamares da crítica, da ação e da especialização dos saberes.

O momento atual está profundamente ligado à obtenção da informação, ao conhecimento e à comunicação (SILVA, 2009). Neste contexto as estratégias que aprimoram o estudo das ciências para além dos aspectos estritamente cognitivos irão constituir os pilares do conhecimento e das então chamadas “novas tecnologias”, também, determinantes da interdisciplinaridade entre as diversas áreas de estudo. Doravante, é o que se passa a discutir.

2.5 Tecnologia e Educação

A conjugação entre tecnologia e educação, ocupa lugar frequente na literatura, que, por vezes, parece não esgotar-se ao elencar seus benefícios. De formas variadas, reiteram a discussão sobre as possibilidades de integração dessas duas áreas do conhecimento, que convivem, ao mesmo tempo, com peculiar distinção, mas muita proximidade. Geralmente, o paralelo tem sido tratado como se as duas extensões se complementassem harmonicamente, o que, em parte, não se toma por verdade, principalmente, em razão das inúmeras possibilidades de abordagem e aplicação de seus diferentes propósitos.

[...] existem educadores e pensadores sobre educação que reconhecem a importância da apropriação de instrumentos culturais para provocar transformações na escola e na sociedade, mas não concordam que o computador possa ser um instrumento provocador de mudanças. Para eles, o computador é um recurso perpetuador do ensino baseado na instrução e no controle, não é adequado ao equacionamento de problemas sociais emergentes e ao desenvolvimento da autonomia e da autocrítica (ALMEIDA, 2000, p. 72).

Os esforços em aproximar o ensino do uso da tecnologia mais moderna, integrando-os para a obtenção de melhores resultados de aprendizagem nos seus conteúdos, são ainda distantes da realidade de muitas salas de aula, tanto no tocante aos aspectos da formação docente, como na prática pedagógica dos seus educadores. Registra-se, contudo, que muitos avanços são significativos e

comumente, destacam-se na área de pesquisa oportunizando formação para alunos e professores, guardando registros de sua evolução²⁷.

O que se quer evidenciar, é que o tratamento do assunto, demanda preferências de abordagem, céticas ou otimistas, que estão inseridas em um amplo cenário de discussão, principalmente quando se considera a responsabilidade das ferramentas tecnológicas se fazerem como um "outro lugar do saber" para os educandos, despertando a capacidade de reflexão, de crítica, de persuasão, de informação e de formação integral e humanista (OLIVEIRA, 2008). Tais escolhas, apontam para diferentes caminhos e, conseqüentemente, para práticas pedagógicas diferenciadas, interessando aqui as discussões que aproximam a Tecnologia da Educação e, por consequência do ensino e aprendizagem de Ciências.

Importa, *a priori*, determinar e integrar na educação, o conceito de tecnologia, que na sua veiculação frequente e atual parece ajustar-se às diferentes áreas do conhecimento, sem, contudo, estar distanciado de seu significado etimológico, qual seja, "técnica, arte, ofício". Para que se seja adequado à educação, preferiu-se a proposição de Kenski (2012, p. 24), que o define como: "o conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade". Nesta percepção, as tecnologias estão tão próximas e presentes, que nem se percebe a sua naturalidade. Existindo por toda a história da humanidade, oportunizaram a produção de livros, aparelhos eletrônicos, lousas, giz e uma infinidade de outras coisas que são utilizadas para viver e para ensinar.

Ao termo tecnologia agregam-se outras especificidades, que de acordo com Correia e Santos (2013, p. 4), encontram-se "os procedimentos, métodos e equipamentos usados para processar a informação e comunicá-la aos interessados", constituindo as denominadas "Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs". Na abordagem de Belloni (2009), as TICs resultam da junção de três grandes

²⁷ Para a Educação em Ciência, importantes iniciativas em diferentes formatos, são ofertadas em espaços formais, não formais e informais de aprendizagem por todo o mundo. No Brasil, o Instituto Ciência Hoje; a versão brasileira do portal *Science Blogs*; o Museu Virtual de Ciência e Tecnologia da Universidade de Brasília; a revista eletrônica *Ciência em Tela*, o Portal TECA da Fundação Cecierj, a Revista eletrônica *Ciência & Ensino* da Unicamp, são alguns exemplos.

vertentes técnicas, que são: a informática, as telecomunicações e a eletrônica. Estas têm, na “Web”, sua mais forte expressão²⁸.

Para as Novas Tecnologias da Informação - NTICs²⁹, os conceitos comumente, se apresentam de forma variável e contextual, já que em muitos casos, se confundem com inovação. “O critério para a identificação de novas tecnologias pode ser visto pela sua natureza técnica e pelas estratégias de apropriação e de uso” (KENSKI, 2012, p. 25). Isso em razão de que, algumas tecnologias são “rejuvenescidas” e necessariamente não são novas, como, por exemplo, os equipamentos que foram criados para ouvir o rádio³⁰. As NTICs incluem, principalmente, processos e produtos relacionados com os conhecimentos provenientes dos avanços da microeletrônica e das telecomunicações. Caracterizam-se por serem evolutivas e sustentarem-se em uma base imaterial, permitindo ações virtuais (MOTA, 2013). A informação é sua principal matéria-prima e, dessa demanda surgiram muitas profissões na contemporaneidade.

É válida e pertinente a afirmação de Castells (2010, p. 12) de que: “as variadas tecnologias estão em todos os lugares e têm alterado a forma de comunicação, de relacionamento, de aprendizagem e de ensino”, todas elas se configuram em importantes instrumentos para a mediação do processo ensino-aprendizagem.

Surge, então, a questão: que tipo de tecnologias estão sendo empregadas para otimizar o ensino e que demandam as discussões contemporâneas? Um breve olhar no passado vem demonstrar, que a ideia de utilização de computadores pessoais como ferramentas de aprendizagem, há muito, vem sendo discutida entre os estudiosos da área³¹ e se constitui como o marco para o desenvolvimento de

²⁸ Seus usuários são onipresentes e estão aproximando a população como um todo. No Brasil, o IBGE divulgou na pesquisa de domicílios do ano de 2013, que 85,6 milhões de pessoas acessaram a internet nos 90 dias anteriores à pesquisa.

²⁹ Em razão da propagação do seu uso, o adjetivo, “novas”, vem sendo esquecido, sendo frequente a denominação “Tecnologias de Informação e Comunicação – TICs”.

³⁰ Na maioria das vezes uma “nova tecnologia” é a combinação de tecnologias já conhecidas, da mesma área ou de outras, que poderão ser incorporadas em outro produto.

³¹ Papert (1994) e Valente (1993), são alguns dos estudiosos que trouxeram contribuições significativas ligadas às questões da utilização das Tecnologias na Educação. Fazenda (1994), Freire (1998) e Perrenoud (2000), agregam importantes reflexões para que se possa potencializar os recursos tecnológicos destacando, entre outros assuntos, a questão da interdisciplinaridade, da metodologia de projetos e do ensino por competências.

novas práticas educativas³². Papert (1994) em seu livro: “A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática”, descreveu as inúmeras possibilidades de utilização dos computadores na educação, assim como também elencou, as barreiras criadas pela escola para aceitar a presença e utilidades destas ferramentas para o processo de ensino-aprendizagem.

Titulando muitos trabalhos e propostas educativas para a construção e utilização de recursos de aprendizagem diferenciados, comumente, o uso do computador na escola encontra-se associado ao termo “Informática na Educação”. Este, segundo Valente (1993), assumiu diversos significados dependendo da visão educacional e da condição pedagógica em que o computador é utilizado. Para este autor, o termo “Informática na Educação” significa a inserção do computador no processo de aprendizagem dos conteúdos curriculares, em todas as modalidades e níveis de educação. A relação se estabelece, tanto para transmitir a informação para o aluno, reforçando o processo tradicional de ensino (visão instrucionista) - quanto para criar condições para o aluno construir seu conhecimento, por meio da exploração de ambientes de aprendizagem que incorporem o uso da ferramenta (visão construcionista) (Figura 2.2).

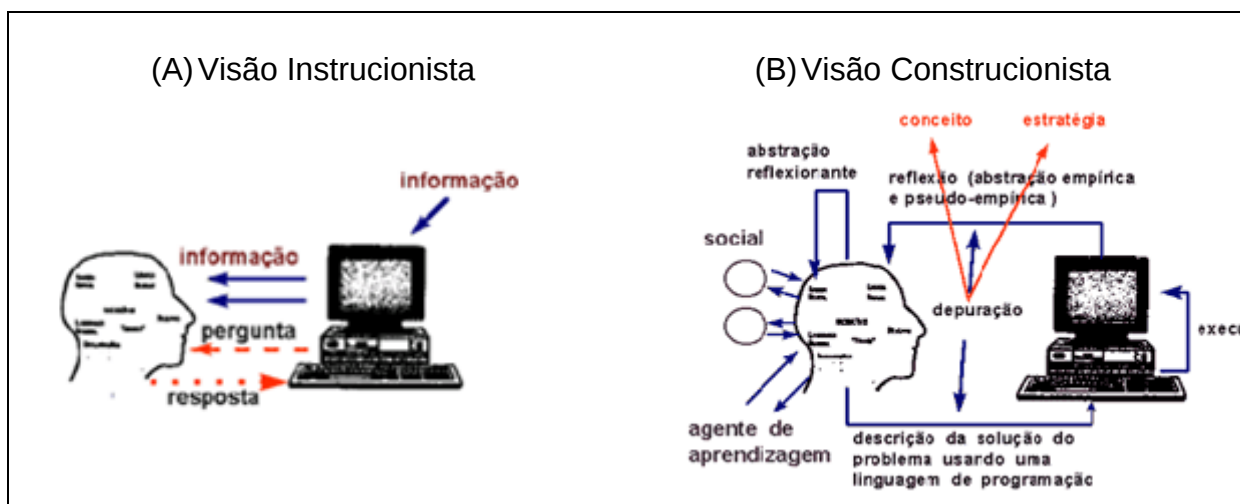


Figura 2.2 O computador nas visões instrucionista e construcionista do ensino.

Fonte: Valente (1993, p. 32).

Dependendo do processo utilizado na informática aplicada à educação, e considerando as visões instrucionista ou construcionista de aprendizagem, o profissional terá um papel mais ou menos relevante. Na primeira, o uso do

³² Como exemplo, destaca-se o trabalho da equipe do Núcleo de Informática Aplicada à Educação - NIED/Unicamp, que tem pesquisado continuamente a importância das Novas Tecnologias no ambiente escolar (RICHTER; BRAGA; FÜRKOTTER, 2003).

computador se restringe como suporte ao ensino da disciplina em que o professor atua e consiste na informatização dos métodos de ensino tradicionais. Os alunos consomem o que o computador está programado para produzir e nesta ampla categoria (ainda maior, em razão da internet), encaixam-se, como sugere Valente (1993), os programas tutoriais, do tipo exercício e prática, jogos educacionais e a simulação.

Na visão construcionista, o mediador necessita conhecer sobre ferramentas computacionais, sobre processos de aprendizagem e ter uma visão dos fatores correlatos que estão envolvidos na principal potencialidade transformadora das tecnologias, que é a interatividade. Esta, segundo Lima (2001, p. 14) é compreendida como “uma interação flexível, onde relações recíprocas entre os interlocutores – próprias de situação de diálogo – são possíveis a partir de tecnologia eletrônica ou digital”. Para Lévy (1999, p. 34) “a interatividade assinala muito mais um problema, a necessidade de um novo trabalho de observação, de concepção e de avaliação dos modos de comunicação do que uma característica simples e unívoca atribuível a um sistema específico”. Por meio da interação, são abastecidos os sistemas de informações que geram conhecimento. Nada é feito apenas por um lado, o do emissor, mas por diversos lados, inclusive por todos os seus receptores. Estas discussões integram, não somente, funcionalidades das tecnologias de informação e de comunicação; mas também, estão presentes, da mesma forma, nos princípios das dimensões pedagógicas expressas em várias teorias.

Na linguagem de programação, quando o aluno interage com o computador passando informação para a máquina, se estabelece um ciclo, denominado por Valente (1993) de “descrição-execução-reflexão-depuração”. Esta sucessão de atividades, que caracterizam a visão construcionista, acontece sempre que o aluno interage com o computador utilizando meios capazes de transmitir informação para a máquina, e não o contrário. O emprego deste processo, também encontra lugar na educação, quando, por exemplo, o professor toma consciência da sua prática, levanta e testa hipóteses, sobre a sua ação e, na sua ação pedagógica, analisa o ajustamento de suas intervenções e, finalmente, torna-a mais adequada (ALMEIDA, 2000). A mesma abordagem se processa pelo aluno em relação ao conhecimento, no exercício profissional dos demais atores escolares e ainda na elaboração de pesquisas, o que faz crer que, os recursos da informática contribuem para

desenvolver, simultaneamente, várias habilidades, formando indivíduos polivalentes e multifuncionais (TAJRA, 2004). “O que importa é que os professores e os alunos se assumam epistemologicamente curiosos” (FREIRE, 1998, p. 96).

Equipamentos tecnológicos não faltam para que se incluam nesta nova era. A popularização da linguagem multimídia propiciada por novos equipamentos eletrônicos (*tablets*, *notebooks*, *netbooks*, *smartphones*, entre outros), colocados no mercado a partir da revolução tecnológica dos anos 90, juntamente com a maior difusão da internet, fez com que a possibilidade de comunicação se multiplicasse inúmeras vezes, por todo o mundo (MILARCH, 2014), inclusive para dentro das salas de aula. O fato de que as inovações têm chegado na escola pela mão dos alunos, causa, para muitos, algum receio, fazendo com que o uso do computador na educação aponte para novas direções; não mais como “máquina de ensinar”, mas como uma ferramenta educacional, de aperfeiçoamento, apoio e, possível mudança na qualidade de ensino.

A distribuição de *tablets* para alunos e professores do Ensino Médio, é hoje, uma realidade de muitas escolas brasileiras. Compondo metas nas políticas públicas de inclusão digital, figuram como recomendada aparelhagem tecnológica para o consumo da informação. A parceria do Ministério da Educação (MEC) com o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) distribuiu recentemente “centenas de milhares” de *tablets* nas escolas públicas (LUCA, 2013).

Moran (2013) discorre sobre o uso das tecnologias móveis na educação, incluindo entre os *netbooks* e *tablets*, também os *smartphones*. O autor aponta para a tendência de que uma forte pressão para a inserção desses equipamentos no contexto de aprendizagem esteja sendo motivada pela intenção de substituir os livros didáticos, diminuir o peso das mochilas dos alunos, oferecer maiores recursos de pesquisa e comunicação ou ainda aumentar a motivação de aprender. Todavia, sugere o autor que qualquer análise sobre o assunto ainda é parcial, provisória e precária.

No Brasil, os *smartphones* e os *tablets* ainda estão numa fase de experimentação dentro das escolas. Trazem desafios complexos. São cada vez mais fáceis de usar, permitem a colaboração entre pessoas próximas e distantes, ampliam a noção de espaço escolar, integrando os alunos e professores de países, línguas e culturas diferentes. E todos, além da aprendizagem formal, têm a oportunidade de se engajar, aprender e desenvolver relações duradouras para suas vidas. Ensinar e aprender podem ser feitos de forma muito mais flexível, ativa e focada no ritmo de cada um (MORAN, 2013, p. 1).

Deixando de lado o debate sobre a hipótese de o *tablet* vir a substituir os livros impressos, é fato que os novos meios de acesso à informação estão cada vez mais populares, o que impulsiona a educação para novos rumos (MILARCH, 2014). Mediante os inúmeros progressos da tecnologia, é fato que o processo de ensino-aprendizagem não está mais limitado, em termos de espaço físico, por uma sala de aula (MARTINS, 2014). As fontes de pesquisas e informações, também não se restringem somente aos livros impressos e ao professor, por muito tempo considerado o único detentor do conhecimento. Se assim, se insistir em fazer a educação, a inquietação e desmotivação tomarão conta do processo.

Todavia, o uso potencial das tecnologias na educação, não está diretamente relacionado à presença de máquinas eletrônicas sofisticadas, mas sim do profissional professor “que firmou um compromisso com a pesquisa, com a elaboração própria, com o desenvolvimento da crítica e da criatividade, superando a cópia, o mero ensino e a mera aprendizagem” (HEERDT, 2009, p. 74). É necessário que o professor entenda a tecnologia como um instrumento de intervenção na construção da sociedade democrática contrapondo-se a qualquer tendência que a direcione ao tecnicismo, a coisificação do saber e do ser humano (BRITO; KNOLL; SIMONIAN, 2009). É forçoso que o professor compreenda que a utilização das tecnologias na educação, pode propiciar a criação de novas formas de relação pedagógica, de novas formas de pensar o currículo e, portanto, pode também conduzir a mudanças no ambiente escolar.

O mundo caminha a passos largos, diminuindo distâncias entre os seres, fato este que está levando os mesmos a uma contextualização do futuro, determinando a escola como ambiente criado para uma aprendizagem, rica em recursos, possibilitando ao aluno a construção de conhecimento individualizado de aprendizagem; tendo na figura do professor, não um mero transmissor do conhecimento, mas um guia, um mediador, como coparceiro do aluno, buscando e interpretando de forma crítica as informações, levando-o a um novo centro de referência educacional, transformando o saber ensinar em saber aprender, preparando esta nova geração, para uma nova forma de pensar e trabalhar, levando o aprender a uma maior rapidez, renovando o aprendido (BIANCONI, 2013, p.1).

Neste ponto, há que se retomar a questão da formação docente, no intuito de vislumbrar sua coerência e concepções para com o uso da tecnologia no cenário educativo. Almeida (2000, p. 108), afirmara que “os programas de formação, tanto inicial como continuada, geralmente são estruturados de forma independente da

prática desenvolvida nas instituições escolares e caracterizam-se por uma visão centralista, burocrática e certificativa”. Tal discurso, proferido há mais de uma década, ainda não pode ser de todo negado, uma vez que o que hoje se tem ofertado pelas instituições superiores aos futuros docentes, reflete de maneira evidente nos resultados de desempenho dos alunos, que fazem o Brasil despencar no *ranking* mundial de qualidade de educação ofertada³³.

É fato que, a mesma forma com que se pratica educação para os alunos da Educação Básica, se reproduz em muitos dos cursos ofertados para a formação dos seus educadores. Lima e Amaral (2000), analisando a formação inicial dos professores de Ciências na modalidade a Distância, apontam que a utilização do computador não é uma garantia para formar professores mais integrados para com o uso da tecnologia, e mesmo esta modalidade de ensino está a exigir uma reestruturação das abordagens de ensino para que as TICs possam ser integradas ao ensino. Obviamente, que o contexto de formação de professores, abrange inúmeras exceções, mas estas ainda não se constituem representativas, ao ponto de demandarem a implementação da urgente reforma educacional, que se faz necessária para modificar a realidade brasileira. Meira (2013), alerta que é necessário assumir o risco e aumentar o grau de impaciência, pois a escola não tem mais tempo.

A questão de se preparar o professor para a utilização dos recursos tecnológicos mais modernos esbarra, na maioria das vezes, com o total despreparo de muitos formandos e formadores, em lidar com equipamentos cujos recursos não conseguem dominar³⁴, o que vem ao encontro do que Almeida (2000) identificou como a necessidade de que a formação incentive a compreensão e investigação de temas e questões que vão surgindo e se transformam em desafios para a prática pedagógica.

³³ O Relatório de Capital Humano, divulgado pela *World Economic Forum* - WEF quantifica a posição de competitividade entre diversos países. Em 2014, a qualidade do sistema de educação no Brasil ocupou a posição de nº 126, em um total de 144 países avaliados. Nos ensinamentos de Matemática e Ciências, o país encontra-se na posição de nº 131. No *ranking* geral, o Brasil é um dos países que mais perderam competitividade nos últimos anos, ocupa agora a 57ª posição; em 2012, estava na 48ª.

³⁴ Faz-se necessário de que o professor esteja incluído na sociedade da informação. Ramos (2014) afirma que para isso existam quatro passos: (1) ter acesso a computador e internet; (2) adquirir conhecimentos básicos sobre o *hardware* e sobre as formas de buscar, salvar e transportar a informação para outros equipamentos; (3) possuir visão crítica para selecionar, analisar e compreender o contexto em que as informações são veiculadas e (4) explorar a tecnologia como meio de expressão e comunicação com a comunidade.

Com propósito semelhante, Nóvoa (1992, p. 26), afirmara que “formação não é qualquer coisa prévia à ação, mas que está e acontece na ação”, o que exige prática reflexiva constante. O desafio de dominar assuntos que vêm sendo agregados à formação, a exemplo da utilização de novas ferramentas tecnológicas no ensino, integra o processo dinâmico em que os currículos podem vir a ser reconstruídos, numa perspectiva de participação ativa, da produção de cultura e conhecimento.

Uma educação voltada à produção de novas ideias e novos conhecimentos requer a ocorrência de processos intuitivos e criativos. A criatividade e a capacidade de inovação evidenciam o potencial do indivíduo para mudar, para crescer e aprender ao longo da vida. As capacidades de criar e inovar permitem organizar e reorganizar experiências, recombina-as para constituírem um novo repertório existencial do indivíduo (MORAES, 2014, p. 12).

A ênfase para que a formação docente caminhe para o desenvolvimento das práticas educacionais mais voltadas para com o uso da tecnologia, implica, também, vontade e ação política em um amplo programa de formação continuada dos professores, visto serem estes os agentes promotores de processos educativos capazes de dar à população a oportunidade de participação na dinâmica contemporânea como sujeitos críticos, criativos, éticos, autônomos e com poder de decisão e produção (MARTINS, 2014).

Não obstante as dificuldades de utilização da tecnologia mais moderna pelos professores, a literatura avança no sentido de ofertar instrumentos e metodologias de ensino, aportadas em novas teorias, que possam subsidiar a prática docente. É o que adiante, se passa a tratar.

2.6 Teorias da aprendizagem emergentes para a era digital

Por centenas de anos, as mensagens verbais e escritas têm sido os principais meios de explicar ideias para os alunos, constituindo-se em veículos dominantes de entrega das informações, destinadas a promover aprendizagem. Ao mesmo tempo, diversas teorias buscaram explicar, cada uma a seu modo, como se processa a aprendizagem, o que faz crer que esta não é de um único tipo, e que nem sempre se processa da mesma forma, visto ser preponderante, considerar os seus objetivos e as diferenças entre as pessoas. Importa investigar, se este processo se torna mais

fácil, ou mais efetivo, quando se utiliza recursos da tecnologia. Para tanto, é necessário analisar as bases de pesquisa que possam fornecer respostas.

Os recentes avanços na tecnologia gráfica e tecnologia da informação desencadearam esforços para dinamizar o potencial de aprendizagem da linguagem multimídia, como meio de promover a compreensão humana, trazendo a promessa de que a aprendizagem pode ser mais dinâmica quando vários recursos estão integrados. Dentre outros aspectos, a tecnologia mais moderna tem oportunizado fortalecer a competência da comunicação, e por consequência, as especialidades dos seres na comunidade em que atuam e vivem tonam-se cada vez mais globalizantes (MORAN, 2007).

Quando expressa para uma sociedade conectada em rede, a informação veiculada é capaz de promover uma maior interação social, o que demanda novas aprendizagens e consequentemente, vem exigindo que novas teorias possam explicá-las. Não é, sob muitas controvérsias, que as ideias emergentes sobre “Conectivismo”, proposta por George Simens, bem como a “Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multmídia”, de Richard Mayer, vem tomando espaço para o entendimento sobre as demandas do aprendiz do século XXI, possibilitando a criação de novas metodologias para o ensino.

Diferentes abordagens e habilidades pessoais são necessárias para aprender efetivamente na sociedade de hoje, como por exemplo, a capacidade de enxergar conexões entre áreas, ideias e conceitos. O movimento denominado “Conectivismo”, parte do pressuposto de que são necessárias outras explicações para a aprendizagem que está ocorrendo por meio das tecnologias digitais. Simens (2004), observando estudantes e suas relações com a tecnologia, apresenta um modelo de aprendizagem não mais baseado nas atividades internas e individuais do ser humano, e sim resultante do processo construído pela conexão de diversas fontes de informação, que se estabelecem nas redes das quais faz parte. A aprendizagem pode residir em dispositivos não humanos, pode também ser de uma comunidade ou de uma de base de dados. Conexões podem proporcionar melhores resultados de aprendizagem do que tentar entender os conceitos por si mesmo. A ação pode ocorrer, mesmo antes que se possa dominar determinado assunto, já que o conhecimento está presente nas redes de conexões, importa que se circule por elas, por isso a tomada de decisão é, em si, parte do processo de aprendizagem. A integração de cognição e emoção, na tomada de decisões, é também importante.

Um aluno pode melhorar exponencialmente a sua própria aprendizagem, quando conectado com outras redes existentes e, para isso, é necessário nutrir e manter conexões para facilitar a aprendizagem contínua. Informações precisas é a intenção de todo o processo de atividade conectivista e a aprendizagem tem um objetivo final, que é aumentar a capacidade de "fazer alguma coisa". Saber onde procurar a informação é importante para saber as informações (SIMENS, 2004).

A aprendizagem conectivista ocorre de várias maneiras: cursos, *e-mail*, comunidades, discussões, pesquisas na *Web*, listas de discussão, blogs, *wikis*, etc. Os cursos não são os únicos meios para atingir a aprendizagem que se estende pelos modelos formais, não formais e informais da educação. Ferramentas de aprendizagem e metodologias devem, portanto, aproveitar esses recursos de aprendizagem.

[...] as aplicações educacionais devem ser ricas em mídias, altamente interativas, baseadas em conteúdos temáticos, incluindo elementos lúdicos, que criem, no usuário, motivação e engajamento na aplicação, assemelhando-se aos jogos. Além disso, em função do avanço da Internet, as aplicações educacionais devem ser disponibilizadas *online*, para poderem ser acessadas nas escolas, em casa e em outros ambientes, onde o usuário disponha de tempo para interagir com as aplicações (KIRNER, 2013, p. 77).

Mediante tais perspectivas, vê-se a quebra do paradigma da educação linear, já que a aprendizagem pode ter muitos começos, meios e fins, feitos na ordem em que se deseja. Para Morin (1999), a não linearidade proporciona mais informações, o que permite aos alunos uma visão mais contextualizada dos fatos, o que é essencial na sociedade do conhecimento. Nesse sentido, o pensar complexo oferece uma lógica aberta. Sobre a possível dispersão, o autor assim se manifesta quanto aos movimentos computacionais:

[...] geram o caos conceitual, mas que aos poucos vão sendo significados pelos componentes desse grupo. A ordem e a desordem é necessária, pois todo o conhecimento procura pôr ordem e unidade num universo de fenômenos que se apresentam com encadeamentos, multiplicidades, singularidades, incertezas, desordem (MORIN, 1999, p. 32).

Doll Júnior (1997, p.185) corrobora com este pensamento ao escrever que “em uma boa história existe, exatamente, a quantidade suficiente de indeterminância para seduzir o leitor”.

Em um ambiente informatizado, o conteúdo da comunicação entre um emissor e um receptor (mensagem), é transmitido por um meio (mídia), que é entregue e recebido pelo usuário, através de uma modalidade, percebida pelo sentido da visão (com base em textos e imagens) e pela audição (com base em áudios) (SEARS; JACKO, 2008). A hipermídia integra os elementos visuais e auditivos de uma interface gráfica em diferentes tipos de mídia, fornecendo um acesso contextual para exibir informações, que apoiam o entendimento. A internet faz isso “on line”. Supondo que o acesso à informação ocorre de uma forma relativamente perto das estruturas organizacionais cognitivas que as pessoas usam, Mayer (2009) investigou as possibilidades de interseção da aprendizagem com a tecnologia, registrando que os alunos não são capazes de lembrar-se das ideias chaves para resolver as situações que lhes são propostas, quando ouvem ou leem explicações que são expressas somente com palavras ou textos. O mesmo ocorre quando as explicações são expressas apenas por imagens.

Em sua “Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia”, Mayer (2009), propõe que é possível melhorar as formas com que se conduz a aprendizagem, utilizando recursos de multimídia. Parte da percepção, de que a estrutura cognitiva humana depende da memória, uma função específica que permite aos seres humanos captar a informação, processá-la, armazená-la e recuperá-la para posterior utilização. Esta possui três subsistemas distintos: a memória sensorial, que recebe informações pelos sentidos; a memória de curto prazo, que retém informações de forma limitada e por períodos curtos e a memória de longo prazo, que retém informações de forma ilimitada e por períodos mais longos (Figura 2.3).

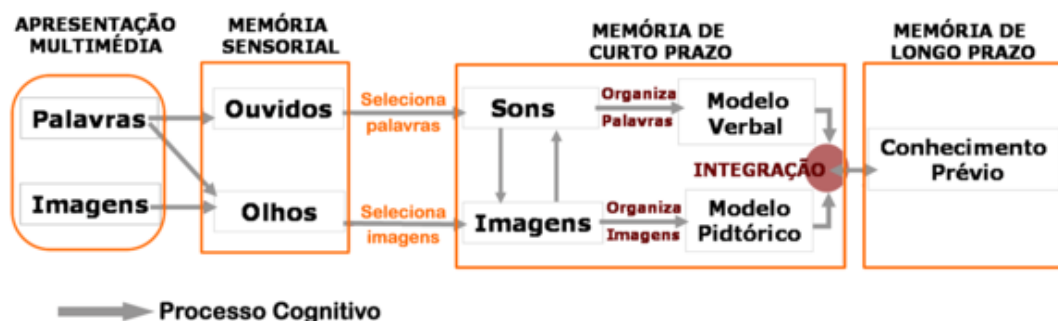


Figura 2.3 Processamento da Informação na teoria de Richard Mayer.
Fonte: Mayer (2009), adaptado por Sovela (2014).

Mayer (2009) estabelece sete princípios para a concepção de mensagens e processamento da informação. São estes: (1) Princípio multimídia: os alunos aprendem melhor quando combinam palavras e imagens do que apenas palavras; (2) Princípio de proximidade espacial: os alunos aprendem melhor sempre que palavras, texto e imagens correspondentes estão próximas umas das outras, já que facilitam a construção de um referencial de ligação; (3) Princípio de proximidade temporal: os alunos aprendem mais facilmente quando palavras e imagens são apresentadas simultaneamente em vez de sucessivamente; (4) Princípio da coerência: os alunos aprendem mais significativamente sempre que palavras, imagens e sons apresentam uma relação entre si; (5) Princípio de modalidade: os alunos aprendem mais facilmente, quando a informação verbal se estrutura em suporte áudio, em vez de suporte textual; (6) Princípio de redundância: os alunos desenvolvem uma aprendizagem mais consistente, quando a apresentação multimídia combina, animação e narração; e (7) Princípio das diferenças individuais: alunos com poucos conhecimentos beneficiam-se mais de documentos multimídia, assim como alunos que apresentam boa orientação espacial.

O confronto com esta teoria parece apontar para uma aprendizagem mais simples e mais fácil, desde que se tenha por propósito pensar no público para qual se dirige. E ainda, como aponta Savelle (2014, p. 2), “naturalmente que todo este processo depende de fatores cognitivos, ambientais, de estilos de aprendizagem e do uso de recursos que compõem o processo de ensino-aprendizagem”.

Ainda que não consensualmente aceitas, a Teoria Conectivista e a Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia têm alicerçado o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem mais modernos e dinâmicos a exemplo dos “*Massive Open Online Course*” – MOOCs³⁵ que vêm sendo ofertados na internet para grandes públicos.

Duas características essenciais os individualizam: serem abertos, ou seja, os estudantes não necessitam estar regularmente matriculados na instituição promotora; e serem massivos, por possuírem um desenho apropriado para atender

³⁵Curso Online Aberto e Massivo.

um crescimento exponencial de matrículas (MOTA, 2013), característica esta denominada escalabilidade³⁶.

Muito embora, seja recente na literatura, a discussão sobre aquilo que, necessariamente o caracteriza ou deveria caracterizá-lo, esse novo modelo de integrar informações com o uso de várias mídias, é adaptável para qualquer área de estudo, e aponta para uma experiência com capacidade de impor um novo ritmo nas metodologias de ensino, ou como afirma Frango (2013, p. 5) “uma revolução que pode mudar a educação como atualmente a conhecemos”. A estrutura conceitual do curso MOOC (Figura 2.4), integra a informação e comunicação disponibilizada na Web.

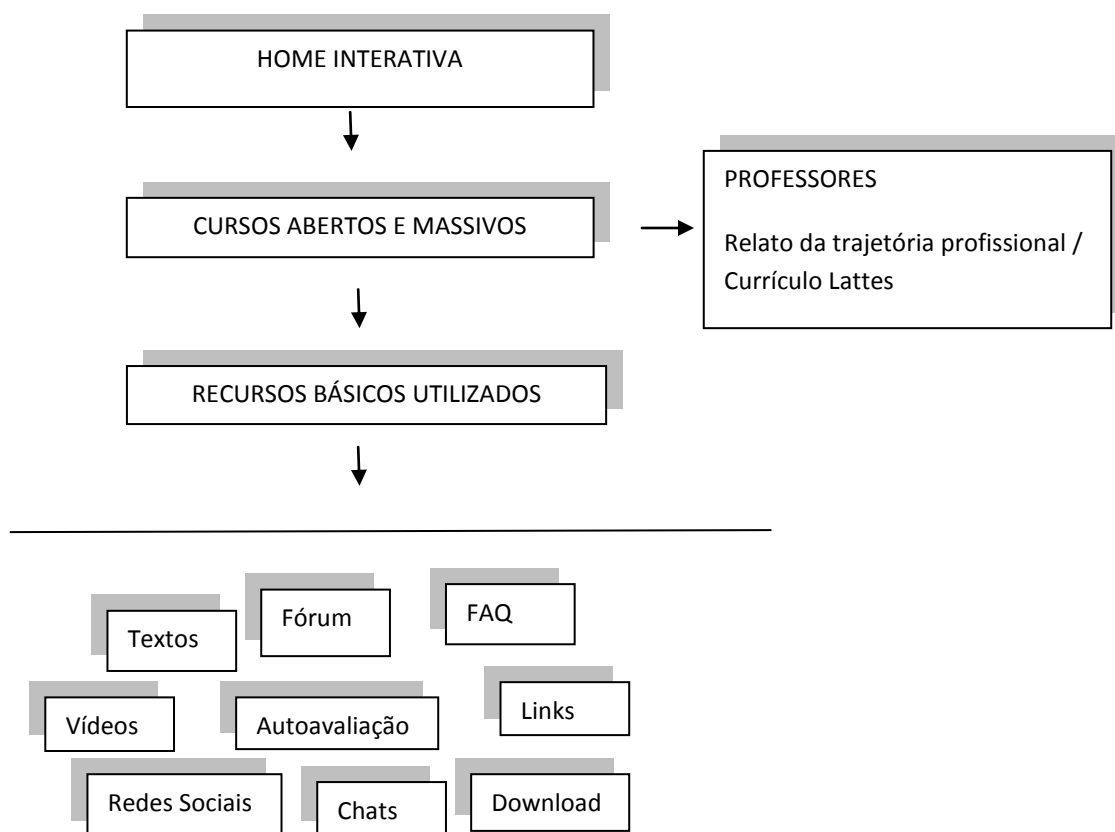


Figura 2.4 Estrutura conceitual do curso MOOC.

Fonte: Dados da pesquisa.

Há muitas ofertas de MOOCs na internet advindas de entidades educativas reconhecidas³⁷. O foco destes ambientes é a transmissão ou replicação do

³⁶ O Curso MOOC de Inteligência Artificial de Stanford, realizado em 2012, por Sebastian Thrun e Peter Norvig teve 160.000 inscritos. Ainda que as taxas de sucessos sejam baixas, impressionam os números absolutos e o seu alcance (GUERREIRO, 2013).

³⁷ O primeiro MOOC foi idealizado em 2008, com o curso “*Connectivism and Connective Knowledge*”, ofertado por George Siemens e Stephen Downes, da Universidade de Manitoba, no Canadá

conhecimento, passado por professores especialistas para estudantes receptores, o que alguns pesquisadores têm se referido como MOOCs behavioristas ou instrutivistas. As críticas também são tão contundentes quanto as suas vantagens. Para Frango (2013), do ponto de vista estritamente computacional, não há nenhuma novidade nos MOOCs, ao menos como estes vem se apresentando até então.

O fato é que muitas aplicações educacionais, suportadas por informação, interação e comunicação, têm sido construídas e utilizadas para o ensino. Quando esse uso é feito especificamente para as necessidades do usuário, ou seja, é personalizado, a compreensão do utilizador e produtividade é maximizada (SEARS; JACKO, 2008).

Para que as questões educacionais sejam preponderantes e suportadas pela tecnologia, de maneira básica, Kirner (2013) sustenta que as aplicações educacionais devem ser simples de serem criadas ou adaptadas. Além disso, elas devem apresentar flexibilidade de configuração e depender de conteúdo gerado ou manipulado pelo usuário, exigindo uma capacitação mínima, que ele já possua ou que seja de domínio do grupo social a que ele pertença. No contexto da educação tecnológica atual, as aplicações devem ser criadas ou adaptadas pelos próprios professores, ou seja, concebidas e planejadas por estes atores e, necessariamente, envolverem a utilização de recursos hipermediáticos: é o caso de criação de vídeos com dispositivo celular, manipulação de vídeos em repositórios como o YouTube, manipulação de imagens e vídeos em redes sociais, uso de editores de texto, captura de imagens, gravação de sons e narrações, etc. (KIRNER, 2013). Estas “novas” mídias possuem características bem diferentes das tradicionais e vêm se incorporando ao rol de ofertas dos educadores, geralmente disponibilizadas como Recursos Educacionais Abertos - REAs³⁸. Sobre estas, Tori (2010) destaca: formato digital, custos baixos de produção (mas podem também chegar a casa dos milhões), criação com equipamentos caseiros (mas também sofisticados), produzidas e editadas tanto industrial como artesanalmente.

(GUERREIRO, 2013). Outros cursos MOOCs foram criados por pesquisadores das Universidades de Stanford, MIT, e pelos startups Coursera, edX e Udacity.

³⁸ A UNESCO definiu a expressão Recursos Educacionais Abertos (REAs) ou, do inglês, OERs (*Open Educational Resources*), referindo-se a “materiais de ensino, aprendizagem e pesquisa em qualquer suporte ou mídia, que estão sob domínio público, ou estão licenciados de maneira aberta, permitindo que sejam utilizados ou adaptados por terceiros”. De acordo com a definição da UNESCO, REAs podem incluir desde livros didáticos e artigos acadêmicos até aulas e cursos completos, além de software, vídeos, ferramentas, materiais ou técnicas que possam apoiar a aprendizagem e o acesso ao conhecimento (BARBOSA; ARIMOTO, 2013).

Kirner (2013) indexa em seu site³⁹ e disponibiliza para uso gratuito um farto material de pesquisa para a criação de Recursos Educacionais com Mídias Interativas Integradas (REMIIO) e Realidade Virtual Aumentada (RVA), nas quais o professor terá a oportunidade de adaptar aplicações já estruturadas ou criar em uma linguagem simples atividades a serem exploradas junto aos seus alunos. A utilização da Realidade Aumentada em educação é recomendada em função de seu alto grau de motivação, envolvimento e autonomia dos agentes da aprendizagem (KIRNER, 2013, b). Tori (2010), também aponta que o uso de RVA possibilita que se disponibilize aos alunos interações realistas em ambientes sintéticos, diminuindo distâncias “entre os alunos e os conteúdos”.

Nesta ampla expectativa de possibilidades de integração da tecnologia no ensino, concorda-se com os autores, no que se refere à necessidade de se ter um olhar mais crítico para o processo de aprendizagem, considerando as novas configurações da sociedade e seus avanços. “Não são as tecnologias que vão revolucionar o ensino [...]. Mas a maneira como esta tecnologia é utilizada para a mediação entre professores, alunos e a informação. Esta pode ser revolucionária ou não” (KENSKI, 2002, p. 255).

Ao professor contemporâneo cabe a tarefa de buscar o contínuo aperfeiçoamento de suas práticas, direcionando-as para o saber-fazer da era digital, entendendo as tecnologias como aliadas na tarefa de ensinar, isso porque, “o futuro permanece aberto e imprevisível” (MORIN, 1999, p. 14).

Nas escolas, as novas tecnologias podem ajudar os alunos a compreender a ciência e fazer das ideias lineares contidas nos livros, outra realidade, mais visível ou palpável. Tecnologia, sem dúvida, faz com que o processo de aprendizagem seja mais interativo e, portanto, mais interessante e memorável. Acredita-se que seja possível traçar uma correlação positiva entre o uso da tecnologia digital com melhores resultados em assuntos científicos. Para tanto, a proposta de ofertar elementos para que o professor possa trabalhar com ferramentas tecnológicas simples, incorporando recursos midiáticos e interativos em suas aulas, toma lugar na presente discussão, sendo tratada no próximo capítulo.

³⁹<http://www.ckirner.com>.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

“É fundamental diminuir a distância entre o que se diz e o que se faz, de tal maneira que num dado momento a tua fala seja a tua prática.”

Paulo Freire

Na esteira de Mazzotti (2011) buscou-se aqui aliar a profundidade do estudo até então realizado, com a prática, indo além das discussões teóricas.

Este capítulo esclarece a metodologia utilizada na pesquisa intitulada “Capacitação Docente para a Inserção de Aplicações de Mídias Digitais Interativas para o Ensino de Ciências”, e busca demonstrar os meios utilizados para diagnosticar aspectos do interesse docente, que fossem relevantes para promover uma capacitação para o uso de recursos tecnológicos para o ensino de Ciências. Considerando-se os resultados obtidos no diagnóstico inicial, são apontados os métodos empregados para ofertar o curso “Mídias Digitais Interativas” na modalidade de Educação a Distância (EaD), bem como, os elementos escolhidos para a avaliação do aprendizado e das aplicações construídas pelos docentes.

3.1 O percurso metodológico

Uma pesquisa científica se desenvolve mediante uma ação planejada e, sob o cumprimento de certas exigências. O estudo proposto guarda correlação com a pesquisa de cunho qualitativo. Esta, principalmente indicada como “saúdável exercício para a Educação” (GUARNICA, 1997), é um método de trabalho que requer, para a sua execução um conjunto de circunstâncias que se instalam em diferentes vertentes (LUDKE; ANDRÉ, s/d).

Pesquisa Qualitativa: considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem (SILVA, 2005, p. 20).

A pesquisa educacional demandada pela investigação, sob a ótica fenomenológica, tem por caráter a interpretação reflexivo-crítica acerca do sentido da experiência. Guarnica (1997, p. 112), inferiu dos apontamentos de Marcos e Bicudo (1996) que “o pesquisador deve perceber a si mesmo e perceber a realidade que o cerca em termos de possibilidades, nunca só de objetividades e concretudes”. É, nesse sentido, que este estudo converge para o que propõe a pesquisa qualitativa, qual seja, sua proposta dirige-se a fenômenos, não a fatos. A pesquisa é assim caracterizada em razão do envolvimento de pessoas na sua existencialidade, o que a torna uma experiência humana própria, universal e necessária. levando o pesquisador a mergulhar no seu próprio mundo visto que “a educação será sempre o fenômeno da aprendizagem da cultura” (SILVA FILHO, 2006, p. 1).

Ao analisar os sujeitos em sua própria realidade cultural, considerando as diversas dimensões que os envolve (política, econômica, ética e técnica) em contraponto com seus aspectos existenciais, é mais provável que se encontre o que humanamente é vivido na educação (SILVA FILHO, 2006).

Reconhece-se ainda o caráter interdisciplinar na tipologia da investigação, visto que o fenômeno a ser estudado guarda correlação em diferentes campos do conhecimento, qual seja a Tecnologia e a Educação (PARDINAS, 1977).

Dentre os métodos acolhidos na investigação, cumpre também, norteá-los por meio dos critérios básicos revistos e sistematizados por Lakatos e Marconi (1999), que reiteram a exigência de que os tipos de pesquisa devem acordar com o enfoque dado pelo autor em seus objetivos propostos.

Considerando tal autonomia para uma construção científica sistematizada, a pesquisa se classifica no tipo aplicada, já que por seu interesse prático, almeja-se que seus resultados sejam utilizados na solução de problemas que ocorrem na realidade.

Buscando compendiar a proposta metodológica no esquema tipológico proposto por Abramo (1979), há de se sintetizar a presente sugestão nas seguintes fases (Figura 3.1), adiante tratadas.

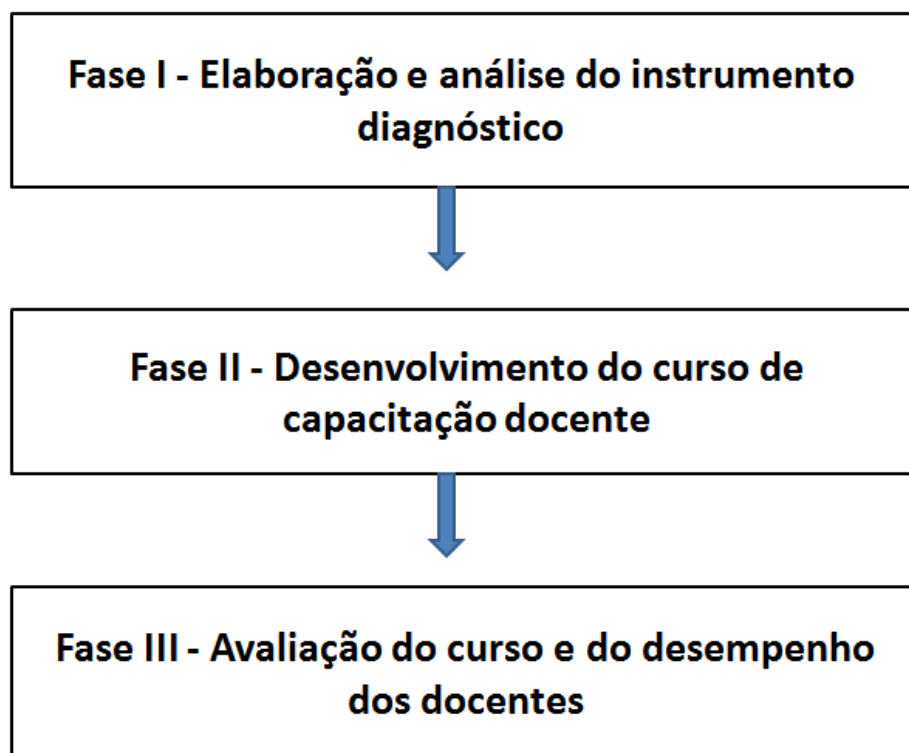


Figura 3.1 Percurso metodológico.

Fonte: a autora.

3.1.1 Fase I – Elaboração e análise do instrumento diagnóstico

Na fase diagnóstica buscou-se elaborar um questionário de investigação para conhecer e apurar, em uma determinada amostra populacional, da categoria de professores, o seu comportamento, preferências e posicionamento em relação à utilização da tecnologia na educação. A infraestrutura tecnológica das escolas em que trabalham, também foi investigada.

O formulário online⁴⁰ foi construído utilizando-se o recurso “Google.docs - formulários” (Anexo 1) para que se pudesse verificar, preferencialmente, entre docentes do Ensino de Ciências, quais as suas necessidades prementes, no tocante à utilização de tecnologias na educação. O documento contém vinte questões, incluindo perguntas que permitem respostas abertas e fechadas. A escolha da ferramenta se deu pela facilidade de sua utilização e leitura dos dados para análise.

O convite para respondê-lo foi divulgado por meio de mensagens veiculadas nas redes sociais, pelo correio eletrônico, endereçado para o setor de pessoal das

⁴⁰<https://docs.google.com/forms/d/1YgBD3ZxXuKjdmsLki8ccZMHu4f3FY7Xk3JgxuViYr2E/viewform>.

secretarias estadual e municipal de ensino da região do sul de Minas Gerais, e para outros contatos pessoais, com a solicitação de reenvio para os próprios contatos dos endereçados.

O questionário foi disponibilizado no período de 7 a 30 de abril de 2014, para ser respondido por tantos quantos fossem os docentes que aceitassem o convite de cooperação com a pesquisa. Deste universo pretendido, 37 docentes submeteram suas respostas. Não foram encontrados meios para quantificar o número de docentes que receberam e não acataram a solicitação.

No preâmbulo do convite, foi esclarecido ao docente que sua identificação era facultativa. Todavia, além do interesse explícito da pesquisadora em obter informações acerca do uso da tecnologia, foi também veiculado aos interessados que sua identificação seria também um pré-requisito para a participação de uma futura capacitação docente na área de tecnologia da informação e sua aplicação no ensino. Buscava-se, assim, um meio para contatá-los, em momento futuro. Dessa forma, dos 37 respondentes do questionário, 35 se identificaram fornecendo nome completo e endereço eletrônico e 2 deles não se identificaram.

A seguir, descrevem-se os objetivos específicos de cada questão do questionário. Registra-se que, para todas, foi exigida a obrigatoriedade da resposta.

Questão 1: Identificar a área de formação dos docentes, para concentrar a proposta futura de formação para aqueles da área de Ciências. Para tal formulou-se a seguinte pergunta: “Qual a sua formação acadêmica na graduação?”.

Questão 2: Conhecer o tempo de atuação e o grau de experiência dos entrevistados no magistério. A questão que se formulou com esse propósito foi: “Há quanto tempo concluiu a graduação?”. A variação de respostas abrangeu o intervalo de menos de 2 anos até mais de 15 anos.

Questão 3: Identificar, se existente, qual a formação dos docentes no nível da pós graduação. A questão formulada foi: “Qual a sua formação complementar no nível de pós-graduação?”.

Questão 4: Verificar o local de atuação dos docentes. Se no ensino público, particular ou em ambos. E também, se estavam atuando como professor. Para tal

apresentou-se esta opção de resposta e a questão elaborada foi: “Atualmente você é professor em uma escola:”.

Questão 5: Perceber o grau de usabilidade e preferência do docente por aparelhos tecnológicos. A questão que se formulou com esse propósito foi: “Selecione os aparelhos tecnológicos que você possui e utiliza:”. Foi oferecida a opção de múltipla escolha para seleção dos seguintes aparelhos: “celular comum”; “computador”; “*tablet*”; “*smartphone*” e “máquina fotográfica digital”.

Questão 6: Investigar a familiarização dos docentes com a oferta de informação por diferentes meios, com a opção de múltipla escolha das opções: “TV por assinatura”, “Internet banda larga” e “Nenhum deles”. A questão formulada foi a seguinte: “Selecione os serviços tecnológicos que você possui e utiliza para comunicação/entretenimento/outros:”.

Questão 7: Identificar o centro do problema e conhecer a principal finalidade da tecnologia digital para os docentes. Perguntou-se: “Você usa o computador para:”. As opções ofertadas para múltipla escolha foram: “Participar de redes sociais”; “Entretenimento (notícias, músicas, filmes ou outros)”; “Comunicação pessoal (e-mail)”; “Pesquisas, trabalhos e estudos”; e, “Não utilizo o computador”.

Questão 8: Obter um conhecimento mais objetivo sobre o uso da tecnologia digital pelo docente na sua realidade profissional. De forma direta, a questão formulada foi: “Você usa o computador para auxiliar na preparação de suas aulas? “.

Questão 9: Centrar a investigação sobre a utilização da tecnologia na realidade educativa do docente. O questionamento elaborado foi: “Você usa tecnologia em sala de aula?”.

Questão 10: Averiguar, dentre algumas opções elencadas para múltipla escolha, e resguardando a opção “Nenhuma delas”, quais tecnologias os docentes afirmam utilizar em sala de aula, colocando-se a seguinte questão: “Marque a(s) tecnologia(s) que você utiliza na sala de aula”.

Questão 11: Aprofundar a investigação sobre a realidade da sala de aula. Perguntou-se aos docentes: “Você costuma elaborar trabalhos para que seus alunos utilizem a tecnologia? “.

Questão 12: Investigar se os docentes apontam carência de formação tecnológica para utilização e aplicação em recursos educacionais. A questão formulada foi a seguinte: “Você se considera capacitado para planejar e ministrar aulas que utilizem recursos didáticos com hipermídia?”.

Questão 13: Registrar sobre o interesse dos docentes em aplicar os recursos hipermidiáticos em suas aulas, perguntando-se: “Você acha que suas aulas podem ser melhoradas com o uso desses recursos? “.

Questão 14: Verificar se dentre os docentes investigados existem pessoas que já participaram de alguma formação específica na área de investigação. Para isso, foram questionados: “Você já participou de cursos de formação para o uso de hipermídia na educação? “.

Questão 15: Conhecer o interesse dos docentes em participar da oferta de formação. A pergunta formulada foi a seguinte: “Você faria um curso de capacitação para a utilização de hipermídia na educação?”.

Questão 16: Conhecer a opinião docente sobre o ofertante responsável pela formação/capacitação. Especificamente, se, as “Universidades Públicas”; o “Estado” ou “Outras entidades”. Com esse propósito foi-lhes perguntado: “Quem você acha que deve ofertar essa capacitação para os professores?”.

Questão 17: Elencar quais as principais necessidades dos docentes a serem contempladas no curso de formação. O questionamento elaborado foi: “Quais suas maiores dificuldades para utilizar tecnologia nas suas aulas?”.

Questão 18: Investigar que interesses deveriam receber mais atenção na construção do curso de formação docente. Formulou-se a questão: “Cite exemplos

de recursos ou *softwares* que você acredita que tornariam suas aulas mais dinâmicas.”

Questão 19: Ofertar ao docente algumas opções que se acredita ser de seu interesse e que poderão ser contempladas na construção da ementa do programa de formação Perguntou-se: “Dentre os recursos abaixo qual(is) você gostaria de aprender ou aperfeiçoar seus conhecimentos? “.

Questão 20: Conhecer a realidade física, em relação aos aspectos tecnológicos das escolas onde os docentes lecionam. A questão formulada foi a seguinte: “Quais recursos e serviços tecnológicos estão disponíveis para o uso com o aluno na escola em que você trabalha?”.

Após coletados os dados do questionário diagnóstico, procedeu-se a uma análise acurada das informações obtidas (Anexo 2). Ainda que, do universo analisado, não seja possível extrair generalizações, e que estudos específicos sejam necessários para compreender, em extensão e profundidade, o paradigma que integra na prática educativa o uso da tecnologia, vislumbrou-se, como sugerem Lakatos e Marconi (1999) algumas “verdades parciais”, expressas nas seguintes afirmativas:

- 1) Professores, em geral, não demonstram grande interesse em formação continuada.
- 2) Professores de outras áreas manifestam mais interesse em capacitação tecnológica do que professores da área de Ciências.
- 3) Existem professores que não possuem um computador pessoal e nem acesso aos serviços tecnológicos.
- 4) Professores utilizam recursos tecnológicos digitais para pesquisas, trabalhos, estudos e entretenimento.
- 5) A televisão e o DVD são, hoje, os equipamentos tecnológicos mais utilizados pelos professores em sala de aula.
- 6) Professores reconhecem a necessidade em melhorar suas habilidades para com a tecnologia mais moderna, em favor da também melhoria da sua prática profissional.

- 7) O maior conhecimento sobre a utilização de recursos hipermediáticos e interativos, é assunto de preferência para uma capacitação docente.
- 8) Professores atribuem às universidades públicas a responsabilidade pela oferta de capacitação continuada.
- 9) Inúmeros e variados problemas que envolvem, por exemplo, recursos materiais, administrativos, políticas públicas, formação docente, inviabilizam o uso da tecnologia digital na sala de aula, mesmo que o profissional tenha habilidade para trabalhar nesta área com ferramentas mais dinâmicas.
- 10) O número de escolas que disponibiliza e estimula a utilização de recursos tecnológicos para a potencialização da aprendizagem, é infinitamente pequeno quando imerso no sistema educacional.

Esta complexa conjectura extraída do instrumento diagnóstico, acrescida da própria vivência profissional, possibilitou compreender a grande dificuldade dos docentes em lidar com as funcionalidades tecnológicas básicas que estão disponíveis, principalmente, as da internet.

Contribuindo para esse entendimento, Sears e Jacko (2008) vêm esclarecer que a rápida evolução tecnológica abrange características técnicas, tarefas, áreas e velocidades. Tudo isso tem um impacto imediato sobre a funcionalidade disponível para os usuários da Internet. Em contraste, as habilidades, conhecimentos e expectativas dos utilizadores são consideravelmente mais lentas para evoluir, levando a um inevitável abismo entre os usuários (especialmente os pouco frequentes) e a web.

O compromisso de muitos docentes em proporcionar formas para que a informação seja pelos alunos, amplamente compreendida, e possa atender aos seus diferentes estilos de aprendizagem, requer a utilização de ferramentas apropriadas que também estão disponíveis no mundo digital. Assim, ciente de que as hipóteses elencadas não se esgotam na discussão de uma única iniciativa, elegeu-se como objetivo do curso de capacitação, o de proporcionar aos participantes o conhecimento teórico e prático de ferramentas básicas para gerar, coletar e postar na internet, componentes midiáticos para a construção de objetos educacionais, o que exige, de imediato, o desenvolvimento de competências e habilidades para a manipulação de imagens, sons e vídeos.

3.1.2 Fase II – Desenvolvimento do curso de capacitação docente

A partir dos dados obtidos no questionário e de sua posterior investigação, iniciou-se a proposta formal de elaboração do curso de capacitação na modalidade da Educação a Distância⁴¹, propondo-se contemplar como tema de estudo: o uso de mídias interativas para o ensino de Ciências.

Esta etapa exigiu, primeiramente, definir a Instituição ofertante, as características do público alvo, a responsabilidade pelo *design* instrucional e o levantamento das limitações. Tais demandas constituem o documento denominado “Dados Gerais do Curso” (Anexo 3).

No que se refere à Instituição ofertante foram necessários estabelecer alguns critérios para solicitar a disponibilização de uma sala virtual, o que cabe alguns comentários.

No diagnóstico inicial, 57% dos docentes entrevistados atribuíram às Universidades Públicas a responsabilidade em ofertar cursos de capacitação e 38% destes atribuíram o ônus ao Estado (dados constantes do Anexo 2). Mediante estas informações, o profissional atuante nas escolas espera uma resposta das Universidades para participar de suas ofertas de capacitação continuada. Quase desnecessário mencionar, que a busca é direcionada para cursos gratuitos, uma vez que, o professor da Educação Básica atuante em escolas públicas, não é suficientemente remunerado para investir em sua qualificação profissional, todavia registra-se. “Certamente, o aspecto das condições inadequadas de trabalho do professor e o baixo salário têm implicações em praticamente todo o processo educacional” (ALMEIDA; VALENTE, 2011, p. 26).

Sabe-se, porém, que a relação entre a oferta e a procura é tão estreita que as IES públicas elegem um seletor e pequeno grupo para especializar-se em seus cursos, fato este há muito tempo reproduzido. No entanto, acredita-se, que a oferta de cursos de extensão, de curta duração, promovidos na modalidade EaD, se

⁴¹ “Os meios de comunicação e as tecnologias interativas, dos correios à telepresença, também podem aproximar, com menor custo e com maior eficiência” (TORI, 2010, p. 116). “A virtualidade do ensinar e aprender permite, em primeiro lugar, o alinhamento com os desafios da atualidade e, conseqüentemente, enfrentar questões diversas das que estamos habituados na pedagogia presencial e centralizados no “falar-ditar” do mestre. Ensinar e aprender virtualmente exige de todos os atores uma releitura dos processos, práticas e princípios teóricos da didática presencial [...]” (OLIVEIRA, 2009, p. 8).

constitui em uma solução eficiente para inserir no cotidiano escolar as informações privilegiadas do conhecimento construídas no mundo acadêmico, sem recortes e sem atrasos.

Isto posto, partiu-se para pesquisar a possibilidade de implementação do curso de capacitação por Instituições experientes, e que pudessem agregar credibilidade à proposta. O primeiro contato foi realizado na Secretaria Regional de Educação de Caxambu, órgão vinculado à Secretaria da Educação do Estado de Minas Gerais. Apresentada a proposta à Superintendente, foi ofertado a esta pesquisadora submetê-la a avaliação da Magistra, entidade vinculada ao Estado para formação e desenvolvimento profissional de educadores, que oferece cursos realizados, comumente, na modalidade EaD, utilizando a Plataforma Moodle. Contudo, a sede da Magistra é na capital do estado, na cidade de Belo Horizonte, o que demandaria algum esforço para o prosseguimento da conversação. Provisoriamente, esta sugestão foi descartada.

Iniciaram-se então, os contatos na Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, que apresenta uma estrutura completa e funcional em EaD⁴², pessoalmente experimentada pela participação em vários cursos, dentre estes, a formação em *Design Instrucional para EaD Virtual*⁴³, concluída no ano de 2007.

Nesta instituição pública, foi possível discutir e obter anuência para que a proposta de capacitação docente fosse implementada.

Definido, pois, a instituição ofertante, o passo seguinte foi a construção do curso de capacitação. Nesta fase, foram utilizados os conhecimentos adquiridos no Curso de *Design Instrucional*, que proporcionou habilidade para executar o planejamento constante dos documentos intitulados; “Dados Específicos do Curso” (Anexo 4) e do “Mapa de Atividades” (Anexo 5), exigência da IES ofertante e competência profissional do “*Designer Instrucional*.”

Cumpridos os requisitos exigidos, a oferta do curso foi autorizada pela Diretoria de Extensão Social – PROEX⁴⁴ da UNIFEI, no formato de “Atividade de

⁴² O Núcleo de Educação a Distância– NEaD, da UNIFEI conta com a colaboração de diversos profissionais qualificados que exercem a função de professores, coordenadores, tutores, revisores, *designers* instrucionais, técnicos de informática, dentre outros.

⁴³ O Designer Instrucional tem por função atuar como responsável pela análise, planejamento e delineamento das estratégias viáveis à implantação dos programas ofertados na modalidade de Educação a Distância. Concebe as atividades pedagógicas, escolhe os instrumentos, os recursos e os meios tecnológicos a serem utilizados. Acompanha o desenvolvimento do curso, avaliando continuamente as realizações e os objetivos propostos (OLIVEIRA, 2009).

⁴⁴ Registro nº 1.037 de 10/09/2014, PROEX/UNIFEI.

Extensão”, o que permitiu oferecer aos docentes que concluíram e obtiveram aprovação, o respectivo certificado de participação.

A implementação do projeto, no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle, deu-se na fase subsequente. O conteúdo programático foi distribuído em 50 horas, divididas em 5 aulas, sendo propostas 24 atividades teóricas e práticas (Anexo 6). Todas as atividades foram editadas, configuradas e testadas para o oferecimento da capacitação, realizada no período de 29 de setembro a 3 de novembro de 2014.

Ao mesmo tempo em que se construía o curso no AVA, era também necessário anunciá-lo. Registrada a demanda, o passo seguinte seria a seleção de alunos. O convite para a inscrição foi amplamente divulgado, por meio de mensagens e “*folders*” enviados pelo correio eletrônico e/ou distribuídos para a Secretaria Municipal de Educação de São Lourenço, Secretaria Regional de Educação de Caxambu, no evento promovido pela Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais, que reuniu cerca de 400 professores na UNIFEI, escolas, redes sociais, contatos pessoais com solicitação de reenvio e também para os docentes que participaram da pesquisa diagnóstica e se interessaram pela oferta da capacitação. Para que os interessados se candidatassem à seleção foi necessário preencher o formulário *online*⁴⁵, informando: nome e endereço completos, número dos documentos pessoais de identificação e endereço eletrônico. Prevendo que a demanda viesse a exigir a utilização de alguns critérios seletivos, e já antevendo a possibilidade de restringir a oferta para professores atuantes em escolas públicas e que ministrassem o Ensino de Ciências – o que era de fato o interesse da pesquisa – foi também exigido, que os candidatos prestassem estas informações, acrescidas de uma justificativa do seu interesse em participar do curso e, ainda, agregassem a informação sobre o seu nível de conhecimento em informática. O número de inscrições não exigiu seleção, já que até a data limite que foi estipulada, apenas 25 docentes, com perfil de formação variada (Quadro 3.1), se inscreveram para a capacitação.

⁴⁵ Disponível em:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/10y8Gf9Vk6NuLe67_KfT4TdCPNnGiB3Lw28-SRcqCA1A/edit#gid=564148698

Quadro 3.1 Perfil dos cursistas.

Número	Atua na rede pública do ensino?	Conteúdo que ministra	Nível do Ensino	Conhecimentos em informática
1	Não	Estatística	Superior	Avançado
2	Sim	Matemática	Fundamental I	Intermediário
3	Não	Enfermagem	Superior	Intermediário
4	Sim	Ciências	Fundamental II	Primário
5	Não	<i>Design</i>	Superior	Avançado
6	Sim	Todos	Fundamental I	Avançado
7	Sim	Matemática	Fundamental II	Intermediário
8	Não	Nenhum	Médio	Avançado
9	Sim	Física e Matemática	Médio	Intermediário
10	Sim	Geografia	Fundamental II	Intermediário
11	Sim	Ciências	Fundamental II	Intermediário
12	Não	Todos	Fundamental I	Primário
13	Sim	Ciências	Fundamental I	Intermediário
14	Sim	Português	Médio	Intermediário
15	Sim	Todos	Fundamental I	Avançado
16	Sim	Todos	Fundamental I	Avançado
17	Não	Matemática	Fundamental II	Intermediário
18	Sim	Biologia	Médio	Intermediário
19	Sim	Ciências	Fundamental II	Intermediário
20	Sim	Ciências e Matemática	Fundamental I	Avançado
21	Sim	Todos	Fundamental I	Primário
22	Sim	Ciências e Biologia.	Fundamental II	Intermediário
23	Não	Direitos Humanos	Médio	Avançado
24	Sim	Ciências e Biologia	Fundamental II	Primário
25	Sim	Física	Médio	Primário

Fonte: Dados da pesquisa.

Todos os professores que solicitaram sua inscrição para o curso de capacitação foram cadastrados no AVA Moodle, independentemente de possuírem os requisitos, previamente, desejados na pesquisa (atuante na área de Ciências e na escola pública). Estes se constituíram nos sujeitos da pesquisa.

As perspectivas dos docentes em relação ao curso foram significativas para a escolha do conteúdo programado. Restou necessário organizá-las conforme o número de vezes que foram citadas o que originou a lista adiante apontada (Quadro 3.2), organizada conforme a fala dos cursistas.

Quadro 3.2 Interesse dos professores em relação ao curso

Professor	Interesse no curso
1	“Ampliar meus conhecimentos nas aplicações das mídias digitais interativas”.
2	“Preciso muito me especializar um pouco mais, em vista que cada vez mais a educação se vê inserida nas novas mídias”.
3	“Usar da tecnologia para despertar maior interesse do aluno”.
4	“Considero o conhecimento que tenho ainda muito restrito para produzir algo na área e para utilizar como ferramenta didática”.
5	“Como tenho conhecimentos primários em informática, gostaria de me aprimorar, para preparação de aulas mais interessantes e dinâmicas”.
6	“Sou Professora do ensino Fundamental II e Médio. Estamos hoje vivendo na era digital e sinto que somente o que aprendi manuseando o computador para preparar minhas provas e documentos escolares não é suficiente para acompanhar esta evolução. Pedimos inúmeras vezes que nos fosse enviado um profissional nesta área a cada vez que nos era perguntado, qual o curso precisávamos e continuamos até hoje sem ele”.
7	“As mídias digitais são eficientes para fomentar o processo de assimilação do conteúdo de Geografia, uma vez que na atualidade, o emprego de outras linguagens potencializa a produção de conceitos geográficos. É importante usar as mídias na cartografia, uma vez que, nos lugares de prática escolar deve se promover uma reflexão sobre o uso dos recursos tecnológicos, discutindo sua realidade e contradições, na busca de uma percepção questionadora às informações recebidas”.
8	“Minhas aulas de ciências são dadas a partir de vídeos e slides tirados da internet, tenho facilidade e gosto de tecnologia. Esse curso tem tudo a ver com que eu faço na minha prática pedagógica”.
9	“Considerando os rumos atuais, onde Educação e Tecnologia dão as mãos na atualização do conhecimento e na construção do saber, penso que se não todos, grande parte do quadro do magistério nacional precisa e deve estar inserido no mundo midiático, a fim de que favoreça o aprendizado de forma mais ampla e mais abrangente [...]”.
10	“Trabalhar com mídias digitais interativas tornou-se fator relevante para a prática pedagógica de todo professor, visto que as mídias já fazem parte do cotidiano do aluno e aquelas aulas teóricas, dialogadas, que utilizam apenas como recurso, o quadro e giz, já não despertam interesse em nossos alunos. Trazer para dentro da sala de aula mais essa possibilidade, viabilizará uma mudança de paradigma, com aulas mais interessantes e elaboradas. Essa realidade só será vislumbrada, a partir de capacitações constantes, destinadas aos professores, tal qual esta”.

Fonte: Dados da pesquisa.

3.1.3 Fase III – Avaliação do curso e do desempenho dos docentes

O processo de avaliação de um curso em EaD, não se constitui tarefa fácil, visto que exige o domínio de conhecimentos teóricos e práticos de diferentes áreas do saber, destacando-se entre elas, as habilidades para lidar com as questões pedagógicas e para com as tecnológicas. São necessárias reflexões em dois *lócus* distintos: o do curso e o do aprendiz que, segundo Filatro (2003, p. 131), “se integram dinamicamente ao contexto ensino aprendizagem de forma progressiva e contínua”. Em linhas gerais, a avaliação do curso, garante a verificação de que o processo de desenvolvimento de todas as suas etapas tenha qualidade e a avaliação do aprendiz responde se o processo de ensino-aprendizagem é viável (ROQUE, SILVA, 2011).

[...] avaliar um curso é diagnosticar o desempenho de cada um de seus componentes – professores, alunos, equipe de apoio, material didático, projeto pedagógico, ambiente virtual – avaliando sua contribuição e adequação para realizar os objetivos propostos. E o mais importante, detectar as alterações necessárias, a forma e o momento adequados para realizá-las. (CARLINI; RAMOS, 2009, p. 163).

Há muitas possibilidades de se avaliar um curso em EaD. Comumente, a literatura tem enfatizado análises sobre o ambiente, no qual o curso é ofertado. Sob esta ótica, há um detrimento das questões pedagógicas em favor das tecnológicas. Silva e Silva (2009) alertam que embora essa abordagem seja necessária, não se constitui suficiente para se julgar o valor educacional de um curso. Dessa forma, a verificação de tanto de aspectos quantitativos, como qualitativos, são importantes para subsidiar uma avaliação que tenha por finalidade favorecer o processo de aprendizagem.

Para que se possa avaliar o curso e o desempenho docente, acredita-se ser necessário, conjugar os aspectos relativos à usuabilidade do ambiente de aprendizagem - no caso o AVA Moodle -, com os relativos à construção da aprendizagem. Entende-se esse processo como “um mecanismo de retroalimentação que se inicia com o planejamento estratégico do curso, e pela subsequente tomada de decisão sobre os dispositivos didáticos e avaliativos e conclui-se na análise final da trajetória e as possíveis correções de rumo” (ROQUE; SILVA, 2011, p. 3).

Para tanto, o processo de avaliação do curso e do desempenho dos docentes foi previsto no “Mapa de Atividades”, documento já apresentado no tópico anterior (Anexo 2). Para cada atividade prática, são também propostos seus respectivos critérios avaliativos (Quadro 3.3). Para todos estes, há exigência de realização dentro do prazo estabelecido.

Quadro 3.3 Avaliação do desempenho dos docentes.

Atividade Prática	Crítérios de Avaliação
Atividade 5 – Fórum de discussão.	Cada aluno deve ter no mínimo duas participações relevantes. Na primeira deve responder a pergunta e na segunda comentar a participação de outro colega.
Atividade 9 – Fórum de discussão.	Idem anterior.
Atividade 10 – Pesquisa por Recursos Educacionais Abertos - REAS.	Preencher os dados da tabela.
Atividade 13 – Captura de imagens.	Postagem de um arquivo DOC ou PDF contendo a definição dos conceitos de hipermídia, multimídia e hipertexto com três ilustrações.
Atividade 15 – Captura de sons.	Preenchimento do Relatório de Avaliação conforme modelo disponibilizado.
Atividade 16 – Criação de apresentação com multimídia.	Postagem de um arquivo criado no aplicativo Power Point contendo uma aula elaborada com texto, imagem e som.
Atividade 19 – Criação e aplicação de planejamento de aula com a utilização de vídeo.	Preenchimento do Planejamento de aula e Relatório de Avaliação conforme modelo disponibilizado.
Atividade 20 – Dinâmica de grupo: compartilhando relatórios de avaliação.	1) Apresentar um resumo do Relatório de Avaliação da aula posicionando-se sobre a viabilidade do recurso utilizado. 2) Apreciar o resumo do relatório de outro colega.
Atividade 22 – Criação de vídeo aula	Avaliação após a realização da Atividade 24.
Atividade 24 – Upload de vídeo aula para o repositório de vídeos YouTube.	1) Funcionamento do Link. 2) Uso dos recursos.
Atividade 25 – Avaliação do curso	Responder ao questionário final do curso

Fonte: Dados da pesquisa.

Em ambiente de Educação a Distância, as avaliações do aluno geralmente ocorrem na modalidade assíncrona, de forma individual ou grupal, em momentos presenciais ou não. São aplicadas as modalidades de avaliação diagnóstica, formativa e somativa, em acordo com os objetivos e atividades planejadas. Espera-se que o aluno, orientado pelo professor nas atividades de uma determinada disciplina, realize dentro de determinados critérios pré-estabelecidos, uma tarefa

específica, que envolve o conteúdo proposto para estudo. Nas avaliações das atividades, sempre com data e hora marcada, o aluno agrega ao ambiente de aprendizagem, sua participação em trabalhos diversos que envolvem o conteúdo estudado. As atividades são disponibilizadas com o uso das ferramentas do AVA Moodle como: tarefas, exercícios e participação em fóruns de discussão, são bastante exploradas. O trabalho é então avaliado por tutores e/ou professores (RIBEIRO, MIRANDA, MATTA, 2014). “A observação intensiva feita pelo professor pode ser utilizada para coletar evidências sobre o desempenho do aluno” (SILVA; SILVA, 2009, p. 78).

Nos procedimentos de avaliação, espera-se que o aluno cursista produza objetos de aprendizagem⁴⁶ que envolvam recursos hipermediáticos, utilize-os em suas aulas e faça a devolutiva em forma de relatórios, descrevendo a sua experiência.

Para a avaliação do curso, o Moodle disponibiliza um conjunto de formulários pré-elaborados. O modelo escolhido integra a investigação sobre as percepções dos cursistas nos seguintes aspectos: quanto à relevância da aprendizagem, reflexão crítica do desempenho, interatividade, apoio dos tutores, apoio dos colegas e compreensão (Anexo 6).

Considerando as produções dos docentes em cada atividade prática proposta, as informações obtidas no questionário de avaliação final, bem como a observação constante em todo o processo de ensino, algumas suposições acolhidas para avaliação do curso e do desempenho dos docentes contempla as seguintes premissas: Os aspectos didáticos acolhidos são suficientes para dinamizar o conhecimento? Como os alunos se comportam diante das situações de aprendizagem? Qual a qualidade das aplicações desenvolvidas? Os alunos persistem no curso? Qual o grau de satisfação dos cursistas?

No intento de mais adiante responder estas questões (Capítulo 5), faz-se necessário, no próximo capítulo, apresentar os elementos de apoio para execução do trabalho.

⁴⁶ Por objeto de aprendizagem entende-se “qualquer recurso digital que possa ser reutilizado no apoio à aprendizagem” (WILEY, 2001 apud TORI, 2000, p. 112).

4 ELEMENTOS DE APOIO PARA A EXECUÇÃO DO TRABALHO

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original.”

Albert Einstein

Este capítulo discute alguns recursos tecnológicos importantes para o Ensino de Ciências, que confrontam o real e virtual na construção do conhecimento, o que se convencionou denominar por elementos técnicos de apoio para a execução do trabalho. Discute, ainda, os procedimentos utilizados para incorporar tais técnicas ao trabalho em curso e as ferramentas utilizadas para explorá-las.

4.1 Elementos técnicos e procedimentais

As técnicas são comumente utilizadas para dinamizar processos, servindo ao desenvolvimento de determinado trabalho. Em razão das sugestões e preferências manifestas no questionário diagnóstico (todos os docentes afirmaram desejar cursar uma capacitação para a utilização de mídias digitais interativas na educação) e também como resultado da observação pessoal sobre as dificuldades dos docentes em relação ao uso da tecnologia, nesta pesquisa priorizou-se utilizar imagens, sons e vídeos como requisitos técnicos para instrumentalizar o professor na sua tarefa docente. Considerou-se que estes recursos são básicos para que o docente, leigo em informática, decida-se em incorporar metodologias mais dinâmicas em seu trabalho e conseqüentemente melhore a sua qualidade de aula.

Não há dúvidas de que tais ferramentas podem provocar mudanças consideráveis e positivas para o ensino, transformando e dinamizando o espaço da sala de aula em que predomina o quadro de giz e a voz do professor (KENSKI, 2012). Longe da pretensão de que seja este o único caminho, o momento educacional está a exigir atitudes protagonistas em relação ao uso da tecnologia e dentre as alternativas possíveis, o estudo em rede, ocupa lugar como modalidade de aprendizagem. Isto é de fato moderno e inovador.

Sabe-se das inúmeras experiências com tecnologia que lograram sucesso quando incorporada em objetos de aprendizagem⁴⁷, como também outras tantas que se estenderam pouco além do seu planejamento. Kenski (2012) alerta que para integrar tecnologia em educação é necessário primeiro ensinar sobre elas. Assim, um novo produto, serviço ou comportamento precisa ser aprendido para ser utilizado. O grande acréscimo qualitativo agregado a cada pessoa, estudante, docente ou outro aprendiz é a motivação para o desafio de sempre aprender, seja desta ou de outra maneira.

A acepção de que o aluno de hoje não é mais o mesmo aluno do passado, considerando, evidentemente, suas aspirações em relação ao que a escola tem a lhe oferecer, tem sido corriqueira no ambiente escolar. "Os estudantes de hoje não são mais aqueles para os quais nosso sistema educacional foi projetado" (PRENSKY, 2001, apud TORI, 2010, p. 218).

Muito se tem discutido a respeito, e o que se tem de consenso, dentre outras razões que se atém a estudos específicos, é que "as tecnologias existentes no ciberespaço, amplificaram, exteriorizaram e modificaram numerosas funções cognitivas humanas" (LÉVY, 1999, p. 27).

Os alunos, hoje presentes nas salas de aula estão multiconectados, sem necessariamente possuírem aparelhos eletrônicos, já que muitas vezes o poder aquisitivo das famílias não permite tais luxos. Estão no mínimo acostumados com o dinamismo dos programas televisivos. Assim, uma aula tradicional, narrada lenta e de forma monótona, os deixam extremamente distraídos. Tal comportamento, muitas vezes, se confunde com a adolescência, com a indisciplina, com o desinteresse ou com a falta de perspectivas para o futuro.

Na opinião de muitos alunos e professores, o que acontece é que a aula como está sendo ofertada não está mais adequada, fica incompreensível e desarticulada. A aprendizagem deixou de ser exclusivamente linear, embora isso seja bastante relativo. Kenski (2012) explica que os jovens leem grandes livros, como os da série Harry Potter, contudo, embora as estruturas sejam lineares, as

⁴⁷ Destaca-se, como exemplo, a iniciativa do MEC na disponibilização de um Repositório com objetos educacionais de acesso público, em vários formatos e para todos os níveis de ensino, disponível em: <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>>. Nesse momento, o Banco possui 19.838 objetos publicados, 178 sendo avaliados ou aguardando autorização dos autores para a publicação e um total de 6.370.847 visitas de 190 países.

ações são dinâmicas e múltiplas. Nos livros de RPG, o leitor interage com a história e o desfecho só é conhecido a partir da atuação dos personagens na história.

Sem nenhuma controvérsia, é possível afirmar que a integração de imagens e sons no mundo virtual, empresta àquele que os observa, uma compreensão infinita de conhecimentos e em grande parte das vezes, também de sentimentos. Para que se possa documentar qualquer narrativa, seja ela formal como uma notícia ou informal como uma viagem familiar, é preciso acrescentar fotos ou vídeos.

“A imagem é capaz de nos comunicar mensagens tais como as palavras o fazem” (GODOY, 2013, p. 29). Esta linguagem de comunicação presente na cultura do homem desde os seus primórdios, tem sido utilizada com grande intensidade, tornando-se imensamente popular, dado o grau de sua imersão em conteúdos da Internet. É capaz, dentre outros fatores de estimular a percepção e o interesse de qualquer pessoa que as observa, ou como prefere Bittencourt (2009) suscitar outras imagens mentais de modo que seus receptores produzam textos também mentais, relacionando a imagem vista com outras pensadas. “[...] as imagens acham-se impregnadas de memória e fabulação, verdades ou mentiras, coisas boas ou ruins, enfim, de valores e visões de mundo” (SCHILICHTA, 2011, p. 371).

Os estudos sobre as imagens, frequentemente aqueles que utilizam a terminologia “Linguagem Visual” são facilmente encontrados na área de Publicidade e Propaganda (GODOY, 2013). Estes profissionais, atentos à forma de sensibilizar os consumidores na escolha de determinado produto apostam no sentido da visão para transmitir suas mensagens de forma rápida e precisa.

Em Educação, o uso de imagens tem lugar de destaque em diversas disciplinas, sobrepondo-se, muitas vezes, ao texto impresso. O Ensino de História, por exemplo, permite que através das imagens seja possível conhecer as tradições mais antigas da cultura de qualquer local do mundo. Imagens obtidas por satélite, agregam ao ensino da Geografia uma forma de compreender a superfície terrestre de maneira instantânea. A leitura da imagem no ensino de Artes, permite que os observadores venham a se apropriar do valor artístico, da época, da cultura, do estilo para além do objeto. A utilização de imagens em Educação, não é, pois, apenas um caso de escolha metodológica, mas a busca de uma consequência prática.

No Ensino de Ciências, o uso de imagens permite ao ser humano, conhecer um pouco mais do universo e, sobretudo, da própria existência humana e da vida

que ocupa este espaço imensurável, “devem promover junto aos alunos compreensão mais dinâmica e articulada entre os fenômenos da natureza próximos e distantes, atuais e remotos” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009, p. 88).

Vê-se, que o uso competente das mídias no espaço de aula pode inserir o jovem aluno neste contexto mais movimentado do mundo em que vive. Mas, ainda é bastante comum, professores exibirem vídeos longos, descontextualizados do seu conteúdo a não ser por uma cena ou outra. Este é apenas um dos aspectos da utilização precária de vídeos em aula.

Há muitos jovens que desejaram um aparelho celular moderno e foram contemplados por seus familiares. Em uma sala de aula, há alguns aparelhos disponíveis. Com um bom planejamento o professor pode direcionar o conteúdo da sua matéria para que o aluno produza vídeos clipes, grave sons diversos, realize entrevistas, enfim, construa e aprofunde seus saberes com a tecnologia audiovisual à sua disposição. Seja qual for o recurso tecnológico disponível, é preciso conhecer suas potencialidades.

4.2 Ferramentas

O desenvolvimento do curso de capacitação integra a utilização de ferramentas de captura de imagens, captura de sons, criação, *download* e *upload* de vídeos. Da pesquisa por possibilidades, convencionou-se utilizar dois *softwares* gratuitos, de fácil aprendizagem e boa praticidade na área educativa. São eles: “*ScreenHunter*” e o “*Screencast-o-matic*”, para captura de imagens e edição de vídeos, respectivamente. Considerando os fatores de maior usabilidade, acessibilidade e farto bancos de dados, optou-se por também em proporcionar capacitação para que os docentes possam interagir no portal “YouTube”, que oferece uma vasta variedade de vídeos.

O critério para eleger tais ferramentas, deu-se em razão da também observação da prática pedagógica e dos resultados da pesquisa realizada junto aos docentes, em que se diagnosticou que tais recursos poderiam apresentar utilidade para o planejamento de aula sendo, portanto, significativa a sua aprendizagem.

4.2.1 Software “ScreenHunter”

O *software* de captura de imagens “ScreenHunter” permite que sejam capturadas regiões individuais ou sucessivas da tela do computador (por exemplo: textos, imagens, vídeos, animações, etc.) com muita rapidez e eficiência. O grande diferencial do programa é que os arquivos de imagem são salvos em tamanho pequeno (.jpg) e com boa resolução.

O *download* do *software* na sua versão livre (gratuita) pode ser realizado pelo endereço do fabricante⁴⁸. Ao acionar o arquivo baixado é necessário seguir os passos recomendados, cuidando por desabilitar componentes desnecessários e ofertas não desejadas. Terminada a instalação, o programa apresenta na tela inicial (Figura 4.1), as suas funcionalidades.

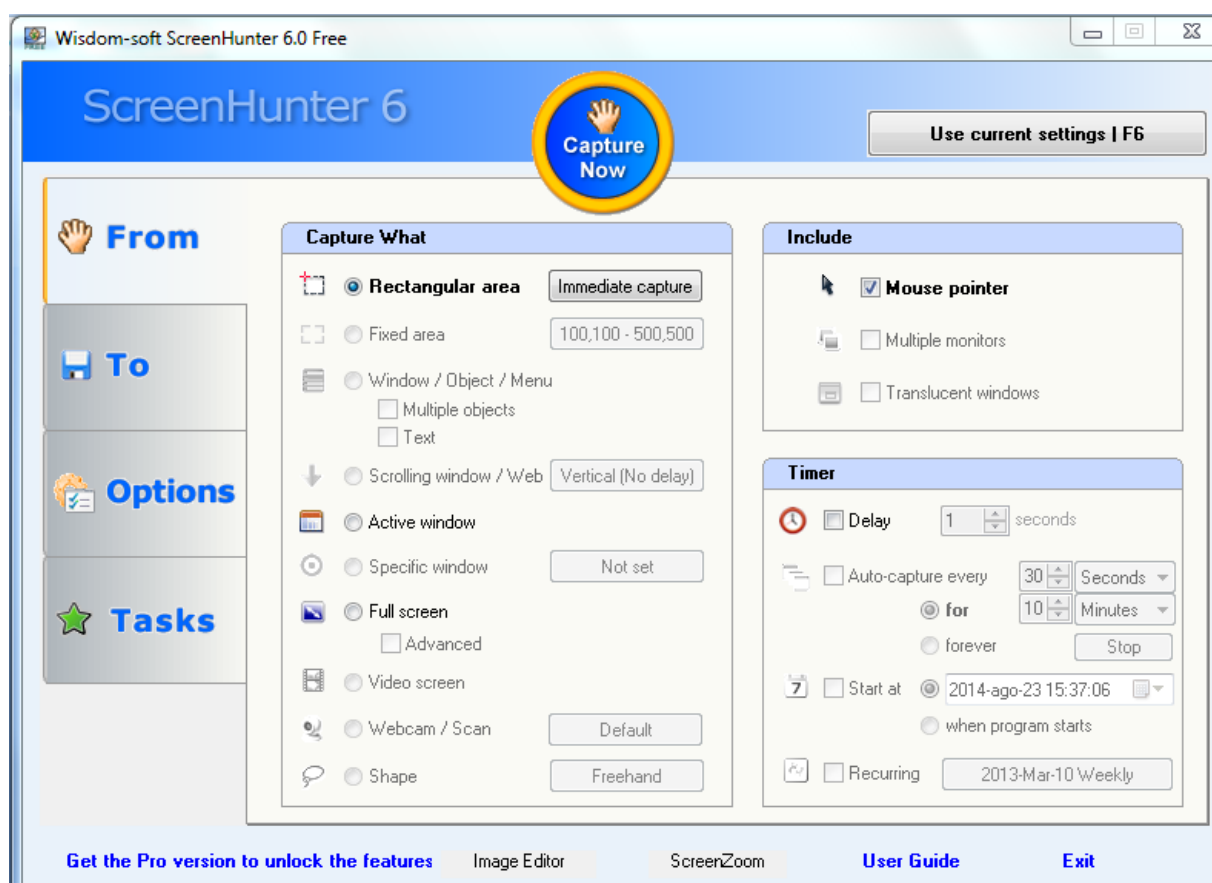


Figura 4.1 Tela inicial do *software* “ScreenHunter”.

Fonte: http://www.wisdom-soft.com/products/screenhunter_free.htm.

⁴⁸ <http://www.wisdom-soft.com/products/screenhunter.htm>.

A captura das imagens se dá a partir da abertura do programa que disponibiliza uma área de marcação no espaço que se deseja. Basicamente é necessário apenas clicar com o mouse nesta área e o registro está feito.

A partir da tela inicial, algumas configurações são necessárias. A primeira delas, não obrigatória, está no botão cinza do lado direito da tela: “*Use current setting*”. Esta janela permite configurar se o usuário deseja iniciar o programa com uma tecla de atalho, sugerindo pressionar alt+F6. Se o usuário não desejar o atalho, não deve alterar a configuração original.

As abas da direita da tela permitem outras configurações. Em “*From*” encontra-se a marcação de que a área de captura será retangular. Em “*To*” tem-se a localização da pasta padrão para envio das capturas e a marcação do formato de arquivo sugerido (ex: JPEG). Em “*Options*” há alguns elementos expandidos que configuram, por exemplo, sons para indicar que o programa realizou a captura de interesse entre outras atividades. Finalmente em “*Tasks*”, o *software* traz as configurações prontas, sendo desnecessário alterá-las. A partir destas observações, o aplicativo está pronto para execução.

Para que se possa proceder a instalação do *software*, é necessário deixar preparada uma pasta para receber as imagens capturadas em um local de fácil localização

4.2.2 Software “*Screencast-o-matic*”

Há muitos editores de vídeo disponíveis na internet, porém, muitos são pagos e requerem algum esforço do usuário para compreender o seu funcionamento. O “*Screencast-o-matic*” é um *software* utilizado para gravação e apresentação de vídeos, que dispensa o uso de câmeras e ambientes sofisticados para a realização de uma filmagem, o que permite ao usuário “iniciar fazendo”. Basicamente, qualquer imagem, estática ou dinâmica, reproduzida na tela do computador pode ser capturada, incluindo outros vídeos, com o áudio original ou com áudio externo (a fala do professor, por exemplo).

Também encontrado na versão livre (gratuito) pode ser acessado a partir do endereço do fabricante⁴⁹, que oferece a opção “*Start Recording*” para que se possa trabalhar sem a instalação do programa, ou também, uma versão livre, acessada a

⁴⁹ <http://www.screencast-o-matic.com/>.

partir da criação de uma conta. A restrição na escolha livre é com relação ao tempo disponibilizado para gravação, que é de 15 minutos⁵⁰. Feita a opção, o fabricante já disponibiliza a tela de gravação (Figura 4.2).

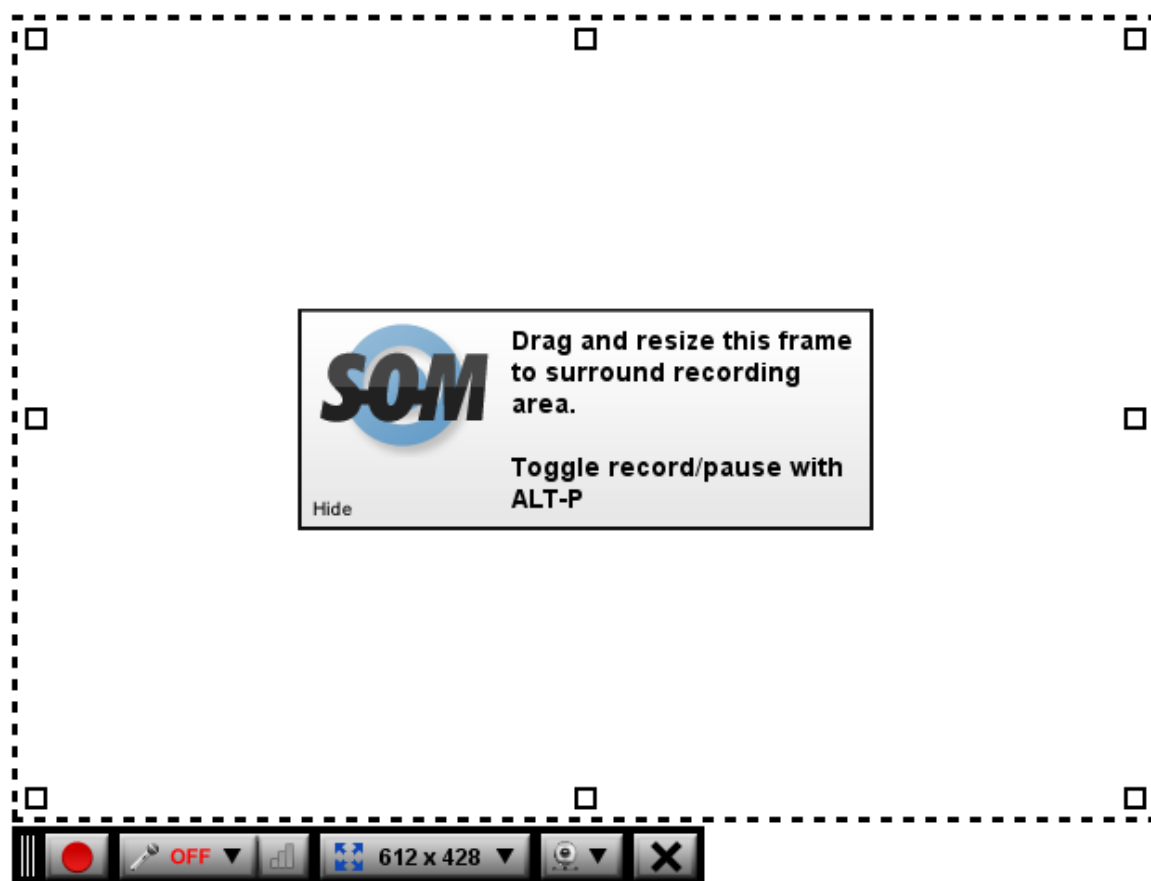


Figura 4.2 Tela inicial do software “Screencast-o-matic”.

Fonte: http://www.wisdom-soft.com/products/screenhunter_free.htm.

O funcionamento do “ScreenCast-o-matic” é também bem simples e consiste em posicionar a tela de marcação do programa no ponto de gravação, dimensionando a tela com os botões de marcação. O espaço de gravação pode ser delimitado em qualquer documento que esteja aberto na tela, ou em um trecho de filme que esteja sendo exibido, ou em qualquer outra animação.

Na parte inferior da tela de gravação o programa apresenta o botão de gravar, o ajuste de áudio e da dimensão da tela, a opção de ativar uma *web can* e interagir com o vídeo e o botão sair.

⁵⁰ Acredita-se que 15 minutos seja o tempo suficiente para incluir em uma aula a utilização de vídeo. Isso porque outros fatores como, por exemplo, a explicação do professor e a interação com o aluno são também importantes para a aprendizagem do conteúdo que está sendo ministrado.

O processo de gravação inicia-se ao pressionar o botão de gravação e uma contagem regressiva de três segundos é iniciada. A gravação pode ser pausada a qualquer momento e o usuário pode posicionar a tela de captura em outro programa, ou em outro vídeo, continuando o seu trabalho. Finalizado este, o *software* oferece algumas opções para salvar o vídeo criado, que pode ser no próprio site ou no computador do usuário, nos formatos, .avi ou .swf. Caso deseje, pode ainda fazer “upload” direto para o YouTube.

4.2.3 “YouTube”

O YouTube é um repositório de vídeos bastante utilizado por todo o mundo. Foi criado em fevereiro de 2005 por Chad Hurley e Steve Chen. A ideia dos dois jovens de São Francisco, EUA, de uma “televisão criada por você” partiu da dificuldade de compartilhar vídeos grandes por *e-mail*. Para resolver o problema criaram um site no formato *Macromedia Flash*, onde pessoas de todo o mundo pudessem carregar, compartilhar e assistir seus vídeos em formato digital. Em 2006, o site foi vendido para Google e reconhecido como a melhor invenção do ano (SABINO; KON, 2009).

As publicações no *site* YouTube são disponibilizadas pela licença *Creative Commons* (CC). O uso de vídeos com esta licença permite o compartilhamento, mais obriga citar a autoria e exige autorização expressa para uso do material para fins comerciais. Vários materiais educacionais são hoje disponibilizados por meio de licença aberta.⁵¹

Atualmente, o YouTube conta com milhares de vídeos, que podem ser utilizados no planejamento de aulas e se constitui em um poderoso recurso para fins educacionais. A parceria recente entre a empresa Google e a Fundação Lemann, oportunizou a criação de uma página exclusiva de vídeos educativos organizados por disciplina e nível de ensino, o “YouTube Edu”. Além da utilização aberta para os usuários (respeitada a licença CC), professores podem submeter suas vídeo aulas para publicação.

⁵¹ A disponibilização gratuita, com pouca ou nenhuma restrição, seja técnica, legal ou de preço, implica a utilização de uma licença aberta. O termo “aberto” concede ao usuário, por meio de uma licença, a permissão para executar quatro ações (4Rs): reutilizar, revisar, remixar e redistribuir (BARBOSA, ARIMOTO, 2013).

5 RESULTADOS E ANÁLISES

“O que temos que aprender, aprendemos fazendo.”

Aristóteles

A discussão e resultados obtidos na avaliação do desempenho dos docentes bem como da avaliação do curso são apresentadas a seguir.

5.1 Abordagem de ensino

Cursos desenvolvidos na modalidade de EaD, requerem a utilização de plataformas de aprendizagem, construídas para uma abordagem de ensino pré-determinada. O ambiente Moodle, aqui utilizado para a oferta da capacitação docente, possui uma filosofia educacional baseada na pedagogia sócio construtivista, priorizando assim; a problematização, o debate, a reflexão, a exposição interativa e dialogada entre os atores da aprendizagem. Atividades dinâmicas acompanham todo o processo pedagógico e para que, neste ambiente, a aprendizagem seja, por excelência, a construção do conhecimento conjunto entre os atores envolvidos, o professor é mediador da aprendizagem e o aluno, seu parceiro.

Em Piaget (2004) a aprendizagem ocorre a partir da interação dos sujeitos (aquele que vai em busca do conhecimento) sobre os objetos (aquilo que se deseja conhecer). O ato de aprender, ao qual denominou “equilíbrio majorante”, ocorre continuamente no decorrer da vida do indivíduo, e compreende as seguintes etapas: desequilíbrio, assimilação, acomodação e equilíbrio. Essas fases são determinantes para que o sujeito passe de um estágio de menor conhecimento para outro, de maior conhecimento.

O conhecimento que os professores (sujeito) possuem “sobre” os recursos da tecnologia, quando contrapostos “com” os recursos da tecnologia que estão disponíveis (objeto), encontra-se em estado de *desequilíbrio*, uma vez que existem muito mais recursos tecnológicos do que domínio de conhecimento sobre eles. É o que se percebe, por exemplo, na fala de uma Professora em um dos fóruns de interação promovidos no curso: “[...] os professores precisam de uma capacitação na área com atividades práticas, teóricas e que promovam a segurança para a

utilização dos recursos tecnológicos de maneira adequada”. Nesta perspectiva, é preciso então, buscar informações a respeito do objeto (no caso, alguns dos recursos da tecnologia) para que se possa com eles interagir, o que corresponde a fase da *assimilação*. Com as novas informações obtidas sobre alguns dos recursos tecnológicos, o sujeito aprendiz passa para o estágio de *acomodação*, até que não restem mais dúvidas sobre o que se deseja conhecer, o que representa o estágio de *equilíbrio*. Na quase total impossibilidade em se conhecer todos os recursos da tecnologia, restará sempre um estado de desequilíbrio em relação a outros objetos da tecnologia, mas certamente, o estágio de conhecimento sofrerá alguma alteração positiva.

Sob a perspectiva Piagetiana, bem como as de outros teóricos da aprendizagem, que se sustentam nas bases construtivistas expandindo-as para a necessidade de interação social (Cesar Cool e Jerome Bruner, por exemplo), todas as atividades do curso foram planejadas e executadas.

No Fórum de Discussão da Aula 1, foi proposto que os cursistas opinassem sobre “Quais os entraves e como superá-los para que a incorporação da tecnologia na educação aconteça com a mesma intensidade que se manifesta em outras áreas? Como as mídias digitais podem dinamizar o ensino?”. Buscou-se assim, que os alunos modificassem seu estado de conhecimento em relação ao uso da tecnologia na educação, comparando-a com outras áreas e que ainda, viessem integrar à discussão, a construção de novos conceitos sobre mídias digitais. Para tanto, a atividade proposta encontra sustento também em Vygotsky (1998), para quem o mundo é percebido através da linguagem e esta se constitui em uma representação da realidade. O texto da Professora G.C.F demonstra esta importante percepção, ao relacionar o conhecimento adquirido com a realidade: “[...] o difícil mesmo é tentar mostrar para as pessoas a necessidade que se tem hoje da utilização dos meios midiáticos, pois para quem coloca como prioridade um aparelho tecnológico até aquele mais pobrezinho consegue comprar, o problema é que para muita gente isso não é prioridade, conheço colegas professores que consideram perda de tempo ter um micro”. É também nesse sentido, a forma com que se expressa a Professora C.V.M.: “Eu sei que não adianta ficar colocando a culpa no sistema, dizendo que não nos oferece instrumentos suficientes e suporte técnico para que possamos desenvolver um bom trabalho. Mas eu pergunto: Como explorar esses recursos em uma escola de bairro de periferia onde a maioria dos alunos não

têm acesso ainda a esses equipamentos e a escola não oferece nem ao menos uma sala de informática ou sala de vídeo?”.

Considerando o número de vezes em que ocorreram, a clareza e objetividade das ideias, bem como o grau de importância das afirmativas, foi possível extrair da discussão alguns pontos abordados pelos professores cursistas, julgados suficientes para desencadear novos pensamentos e conseqüentemente, novas assimilações. São estes:

- 1- Professores precisam incorporar tecnologia na educação.
- 2- Alunos estão mais adaptados para o uso das tecnologias do que os professores.
- 3- É necessário buscar aperfeiçoamento profissional para atender esta geração.
- 4- O aparato tecnológico das escolas é insuficiente para inovação das práticas pedagógicas.
- 5- Alunos estão desmotivados para o ensino.
- 6- Os programas governamentais que se propõem a atender a demanda tecnológica exigem altos investimentos e quando chegam a ser implementados, são ultrapassados por falta de uso.
- 7- É necessário rever a matriz curricular de forma a harmonizar conteúdos.
- 8- Professores e alunos têm diferentes perspectivas em relação à tecnologia.
- 9- Alguns professores renovam o ensino utilizando tecnologia na educação.
- 10- O uso da tecnologia depende de motivação.

No processo de mediação, implícito na abordagem do ensino, os professores foram levados a refletir sobre a necessidade de compartilhamento da informação e abertura do conhecimento para que o avanço da ciência possibilite às sociedades serem mais avançadas, ricas e democráticas (KON, 2013), o que se sugeriu com a discussão proposta na Aula 2, utilizando-se da ferramenta Fórum.

Das colocações dos docentes, considerando critérios semelhantes aos acima apontados, permitiu-se registrar que:

- 1- Sempre existiram políticas de interesse que impediram e ainda impedem que o conhecimento assuma um caráter universalista o que faz da ideia ser ingênua e utópica.
- 2- O acesso à informação está intimamente ligado com o avanço das sociedades.
- 3- A ideia de compartilhar Ciência é recorrente na história do homem.
- 4- Transpostas as barreiras, compartilhar saberes completa uma ideia.
- 5- Compartilhar permite ensinar e aprender.

6- A internet é uma importante ferramenta que permite o compartilhamento da informação. Na educação, devemos aprender e ensinar a explorá-la para esta finalidade. Professores precisam pesquisar.

7- Sigilo, patente, aspectos éticos, direitos autorais, são barreiras para o acesso ao conhecimento.

Diante de tais apontamentos, é possível compreender que mesmo diante de alguns obstáculos, há muita informação e conhecimento acessível para a prática de uma Educação Aberta, o que exige, por exemplo: custo zero, simplicidade, compartilhamento, reuso, adaptação, colaboração, aprendizagem flexível e capacidade de uso em práticas educacionais (KIRNER, 2013). Mas, será que porventura, todos já não detinham esses conhecimentos? Em Perrenoud (2000, p. 2), é possível encontrar uma resposta: “[...] as competências requeridas na vida cotidiana não são desprezíveis, pois uma parte dos adultos, mesmo entre aqueles que seguiram uma escolaridade básica completa, permanece despreparada diante das tecnologias e das regras presentes na vida cotidiana”. Nesse sentido, a fala da Professora C.L.M.B. é otimista: “Estamos em processo de aprendizagem e creio que estamos procurando trilhar esse caminho, buscando mudar a nossa prática e com certeza vamos contagiar outros para que façam parte dessas mudanças que a educação necessita”.

Considerando, pois, que a competência de número um, apresentada por Perrenoud (2000), para que o professor possa ensinar com base na sua teoria, seja a de “organizar e dirigir situações de aprendizagem”, as demais aulas foram aparelhadas de forma que viessem a favorecer o desenvolvimento das habilidades requeridas para a utilização dos componentes midiáticos, em prol do Ensino de Ciências. Assim, a abordagem teórica sobre Recursos Educacionais Abertos, além da discussão, anteriormente referenciada, ensejou a realização da Atividade 10, proposta também na Aula 2, na qual foi necessário que o aluno localizasse na internet dois exemplos de REAs que pudessem ser utilizados na sua disciplina. Dos 25 alunos inscritos, 15 submeteram suas pesquisas à avaliação por meio da ferramenta Tarefa, apontando os seguintes resultados para utilização no Ensino de Ciências (Quadro 5.1):

Quadro 5.1 Pesquisa por Recursos Educacionais Abertos.

Professor	Assunto	Tipo	Repositório	Indicações
A.P.S.F	1 Simulação de eventos probabilísticos	Aplicativo online	<i>Program of the National Science Foundation</i>	Ensinar probabilidade e estatística.
	2 Computation knowledge engine	Aplicativo online	<i>Wolfram</i>	Realizar cálculos e interpretar resultados de maneira mais rápida.
C.L.M.B.	1 Os sólidos Geométricos	Slides	<i>Rammad presentation</i>	Enfatizar conceitos sobre faces e arestas em sólidos geométricos.
	2 Poliedros	Imagens	<i>Wikilivros</i>	Introduzir conteúdos por meio de figuras planas e tridimensionais em movimento.
C.V.M.	1 Derrame Pleural	Vídeo	YouTube	Demonstrar de forma mais realista (3D) a situação de uma pessoa que apresenta derrame pleural.
	2 Pneumonia	Entrevista	Página da web	A linguagem de fácil compreensão utilizada pelo especialista permite ao aluno adquirir maiores informações sobre a doença Pneumonia.
F.C.B.	1 Número PI	Imagem	Wikipédia	Permite ao aluno visualizar o símbolo grego do número PI.
	2 Propriedades de um triângulo	Imagem	Curiosidades da Matemática	Explicar porque as bases de um triângulo são mais sólidas do que as de um quadrilátero.
F.T.C.R.	1 Célula Vegetal	Imagem	Banco de Imagens da Casa das Ciências	Mostrar ao aluno a estrutura de um cloroplasto com imagem de qualidade.
G.C.F.	1 Regiões brasileiras	Jogo virtual	Página da web	Possibilitar ao aluno visualizar as regiões e estados brasileiros comparando os tamanhos territoriais.
	2 Cartografia	Slides	Página da web	Visualizar globos, mapas, rosa dos ventos, possibilitando voltar ao tópico estudado sempre que necessário.

Professor	Assunto	Tipo	Repositório	Indicações
L.V.M.	1 Sistema Circulatório	Imagem	Portal da Anatomia	Permitir maior compreensão sobre o sistema. Imagens em tamanho ideal.
	2 Plantas vasculares	Imagem	ATLASVEG	Chamar a atenção do aluno para estruturas vasculares vegetais podendo ser utilizada em questões avaliativas, por exemplo.
L.C.F.B	1 Área de Ciências	Materiais diversos	Educação aberta.org	Disponibiliza diversos materiais para utilização na área de Ciências.
	2 Ciências humanas	Livros	Biblioteca virtual de Ciências Humanas	Disponibiliza diversos livros para utilização na área de Ciências humanas.
L.R.B.S.	1 Câncer	Áudio	Banco Internacional de Objetos Educacionais	Áudio bem elaborado, pertinente utilização nas aulas de Biologia.
	2 Captação da água	Imagem	Banco Internacional de Objetos Educacionais	Imagem com boa resolução, cores e legenda. Permite reflexões amplas como: racionamento e preservação.
L.F.D.	1 O Corpo Humano	Vídeo	Página da web	Mostrar a jornada do nascimento à morte com a ajuda de tecnologia avançada.
	2 Sistema Reprodutor	Imagem	Banco de Imagens do Grupo Escolar	Imagem de boa resolução para iniciar o conteúdo sobre reprodução humana.
L.A.R.B	1 Bexiga urinária	Imagem	Banco de Imagens lookfordiagnosis	Visualizar a anatomia da bexiga urinária com análise de sua composição.
	2 Rim	Imagem	Banco de Imagens saúde/temas	Visualizar a anatomia do rim com análise das artérias e veias.
M.A.M.S.	1 Fotossíntese	Vídeo	TV Smartkids	Apresentar de forma lúdica e dinâmica, a fotossíntese.
	2 Sistema Solar	Jogo	Jogos Escola Digital	Propiciar interação e aprendizagem para o estudo do sistema solar.

Professor	Assunto	Tipo	Repositório	Indicações
R.S.F.R.	1 Formação de professores	Vídeo	YouTube	Auxiliar na reflexão sobre o trabalho docente.
	2 A teia alimentar	Texto e imagem	Só Biologia	Introduzir ou complementar o assunto nas séries iniciais do Ensino Fundamental.
R.F.R.	Não apresentou a atividade conforme solicitado.			
S.M.S.C	1 Poríferos	Imagem	Só Biologia	Visualizar com nitidez e boa resolução a estrutura de um porífero.
	2 Experimentos	Ficha técnica	Portal do Professor	Instruções para a realização de experimentos.

Fonte: Dados da pesquisa.

Em Perrenoud (2000) “envolver os alunos em sua aprendizagem e em seu trabalho” é também uma das 10 competências sugeridas para ensinar. Neste contexto, a resposta dos docentes para a pesquisa sobre REAs, demonstrou a assimilação do conteúdo que se propôs discutir. Registra-se que:

Para uma aplicação ser usada na Educação Aberta, ela deve apresentar elementos que a possibilitem ser popular, envolvendo: seu uso em todas as camadas sociais, o uso de equipamentos simples e baratos ou gratuitos, o uso de software livre, o acesso intuitivo sem exigência de destreza, a capacidade de adaptação, a possibilidade de uso multissensorial, a facilidade de aprender a usá-la, sua capacidade de motivação e engajamento no tema abordado, a percepção de segurança e eficiência, a universalidade da linguagem utilizada, etc. (KIRNER, 2013, p. 76).

A atividade 13, incluída na Aula 3, deu continuidade ao processo de aprendizagem programado, propondo aos cursistas, ligarem seus novos conhecimentos a conhecimentos anteriores. Na esteira de Silva e Silva (2009), “cursos *online* bem planejados devem possuir um componente que contemple diferentes estilos de aprendizagem, *feedback* sempre que for necessário, mudanças na abordagem de ensino [...]”. Assim, com a utilização do software “ScreenHunter”, apresentado em vídeo tutorial, os alunos deveriam elaborar um texto, definindo os conceitos de Multimídia, Hipertexto e Hipermídia, inserindo ilustrações nas questões e respeitando os direitos de uso da imagem. Nesta atividade, 13 dos 25 alunos submeteram seus trabalhos à avaliação por meio da ferramenta Tarefa. Para a apresentação desses dados (Quadro 5.2), são considerados o desempenho e a nota atribuída na atividade, para a qual utilizou-se a escala de 0 a 10 pontos.

Quadro 5.2 Avaliação do desempenho dos alunos na atividade 13 da aula 3.

Professor	Avaliação do Desempenho	Nota
A.P.S.F.	Desempenho satisfatório.	10,0
C.L.B.M.	Desempenho satisfatório, entrega fora do prazo.	8,0
F.C.B.	Desempenho satisfatório.	10,0
F.T.C.S.	Desempenho satisfatório.	10,0
G.C.F	Desempenho satisfatório.	10,0
L.V.M.	Desempenho satisfatório.	10,0
L.C.F.B.	Desempenho satisfatório.	10,0
L.R.B.S.	Desempenho satisfatório.	10,0
L.F.D.	Desempenho satisfatório.	10,0
L.A.B.M.	Desempenho satisfatório.	10,0
R.S.F.R.	Desempenho satisfatório.	10,0
R.F.R.	Desempenho satisfatório, entrega fora do prazo.	8,0
S.M.S.C.	Desempenho satisfatório.	10,0

Fonte: Dados da pesquisa.

“Os serviços de apoio em um programa de EAD devem estar à disposição para assegurar ao aluno amparo, firmeza, segurança, a fim de que o mesmo seja bem sucedido em suas atividades de aprendizagem” (ROQUE; CAMPOS, 2007, p.14). O *feedback* avaliativo, gerado pelo formador para as atividades realizadas pelos alunos, dentro dos critérios previstos, determinou a seguinte mensagem: “Verifiquei que você inseriu na atividade os conceitos de hipermídia, hipertexto e multimídia com as imagens correspondentes. Lembrando que o hipertexto tem sido um recurso bastante utilizado nos livros didáticos, levando o leitor a conhecer informações textuais ou gráficas sobre o conteúdo de estudo, geralmente disponibilizado em colunas paralelas. Espero que tenha gostado da praticidade do *software* ScreenHunter”. Para os alunos que não cumpriram a atividade dentro do prazo, a nota total sofreu um decréscimo de 2 pontos e a observação sobre a ocorrência (entrega fora do prazo), foi acrescida no *feedback*.

O resultado apresentado no quadro 8, mostra que os alunos compreenderam a proposta da atividade, mesmo que tenha suscitado alguma dúvida capaz de gerar registro no Fórum de Interação desta aula, como por exemplo: “[...] não consigo instalar este programa, tentei várias vezes”; “[...] tentei várias vezes abrir o tutorial de instalação no youtube”. Devidamente acolhidos, e com respostas direcionadas para sanar as dificuldades que se apresentaram, nesta fase do curso, os alunos procederam à instalação do *software* corretamente utilizando os recursos nele

disponibilizados, o que faz compreender que o conteúdo da aula, foi assimilado. A abordagem educacional centrada na informação fornecida por material hipermidiático (no caso o vídeo tutorial), também comprovou a potencialidade de se promover a autoinstrução por este meio, ou como prefere Kenski (2012), descentralizou a instrução, comumente fornecida pelo professor.

A atividade 16 foi também elaborada com o objetivo de desenvolver autonomia e criatividade nos alunos, “competências dificilmente incentivadas em modelos tradicionais de educação, sejam eles presenciais ou não” (SILVA; SILVA, 2009, p. 81). Aos alunos, foi solicitado que utilizassem o aplicativo “Power Point” para a criação de uma aula de seu conteúdo. A apresentação deveria incluir textos, imagens e sons, integrando assim, os novos conhecimentos com a prática docente.

Supondo que a execução do exercício seria de conhecimento de muitos, o grande desafio do planejamento fora o de integrar vários elementos midiáticos, em uma única apresentação que pudesse ser enviada no limite dos *megabytes* disponibilizados para a entrega da atividade. A aprendizagem permitiria ao professor poder transportar as suas criações utilizando-se de qualquer meio de armazenamento (e-mail, *pendrive*, etc.). Tão logo as apresentações foram construídas, estas dificuldades destacaram-se no espaço de dúvidas. Registram-se as questões: Professora R.S.F.R. “eu coloquei uma música de fundo que capturei, ela não apareceu?”; em outra postagem: “Se tiver jeito de enviar de outra forma me avise, não sei se estou fazendo certo”; Professora S.M.S.C. “Como devo proceder se o vídeo que escolhi não existe aquele ícone para fazer o *download*”; Professora C.V.M. “não consigo enviar a atividade”.

Registra-se que, neste curso, a avaliação qualitativa das atividades sobrepõe-se às notas atribuídas pelo cumprimento da atividade. Espera-se incentivar os professores para que explorem as ferramentas sugeridas e as utilizem em suas aulas. Acredita-se que, quanto maior a dedicação em construir digitalmente os próprios objetos de aprendizagem, maior o domínio das ferramentas. Priorizou-se que os professores conhecessem as possibilidades em gerenciar tamanhos e formatos de arquivo, preferindo sempre o menor tamanho e a melhor qualidade.

Sanadas as dificuldades e instruídos sobre a necessidade de tratamento das imagens e cuidados com formatos de sons, 10 dos 25 alunos inscritos submeteram suas atividades à avaliação (Quadro 5.3). Ainda que a sala de aula seja o espaço do encontro físico entre alunos e professores (KENSKI, 2012), a EaD permite um alto

grau de interação e comunicação entre os participantes do processo. Por esse entendimento, encontra-se agregado no quadro a seguir, parte dos comentários do formador sobre os trabalhos postados com as respectivas notas, expressas em número inteiro variando de 0 (zero) a 10 (dez).

Quadro 5.3 Avaliação do desempenho dos alunos na atividade 16 da aula 3.

Professor	Feedback	Nota
C.L.B.M.	Vi que utilizou todas as ferramentas para montagem da sua aula sobre o tempo. Viu como o ScreenHunter é um programa útil? Uma dica: ao capturar as imagens verifique se a seta do mouse não está sobre elas para que não faça parte do recorte, como ocorreu em algumas das suas capturas [...]	10,0
F.T.C.S.	Muito boa sua apresentação "Capacitação para gestores...". Inclui imagens e sons capturados. Espero que utilize o ScreenHunter para facilitar suas capturas de imagens e explore os repositórios de sons. Certamente será útil em apresentações ou palestras que venha a planejar [...]	10,0
G.C.F	Sua apresentação sobre Desenvolvimento Sustentável ficou adequada. Vi que inseriu imagens capturadas com o ScreenHunter, texto e som. Uma dica: quando capturar as imagens verifique se a seta do mouse não está posicionada sobre elas, para que não apareçam no trabalho [...].	10,0
L.C.F.B.	Muito bacana sua apresentação contando a história do Brasil, certamente seus alunos gostarão muito dessa aula. O som não foi incorporado, a razão está possivelmente na hora de salvar o arquivo [...].	9,0
L.F.D.	Muito bacana sua apresentação contando sobre as medidas preventivas para controle dos mosquitos, certamente seus alunos gostarão muito dessa aula. Vi que você inseriu um som, pelo ícone, mas ele não foi incorporado [...] Continue fazendo testes que irá verificar esses detalhes.	9,5
L.R.B.S.	Muito adequada sua apresentação contando sobre as Riquezas da Educação, certamente esse material se constitui em uma boa palestra. O som não foi incorporado, a razão está possivelmente na hora de salvar o arquivo.	9,0
L.A.B.M.	Muito boa sua apresentação contando sobre as Riquezas da Educação, certamente esse material se constitui em uma boa palestra. O som não foi incorporado [...].	10,0
R.S.F.R.	Vi sua apresentação pelo e-mail. Ficou com 155KB, poderia ser incluída na tarefa. Infelizmente não carregou o som. Talvez o motivo esteja na forma que foi salvo [...].	9,0
R.F.R.	Vi sua apresentação pelo e-mail. Ficou com 155KB, poderia ser incluída na tarefa. Infelizmente não carregou o som.	10,0
S.M.S.C.	Arquivo recebido por e-mail, abre normalmente, possui imagem e som. O problema de não conseguir postar é mesmo por causa do tamanho 11,4 MB. No Moodle é possível enviar arquivos até 5MB. O tamanho é por causa das imagens ou do som colocado, ambas as mídias pesam o arquivo [...].	10,0

Fonte: Dados da pesquisa.

Para todos os alunos que não conseguiram inserir som na apresentação foi acrescentada, no *feedback*, a seguinte instrução: “ao escolher a opção “modo apresentação” o som será incorporado ao arquivo, caso contrário os dois arquivos (som + apresentação) devem ser disponibilizados juntos. O objetivo desta atividade era testar as ferramentas estudadas e incorporá-las em um mesmo trabalho. Continue fazendo testes que irá verificar esses detalhes”.

Para alguns docentes, as atividades simples que integram mídias digitais apresentam um grau elevado de dificuldade para a sua realização, mesmo com a disponibilização de recursos variados para a aprendizagem e ainda com a ajuda de suporte para o esclarecimento de dúvidas. Lima (2014, p. 7) afirma que um dos entraves reside no fato de que: “[...] os professores, assim como os seus alunos, não têm o hábito cultural da “leitura” e da “reflexão”, principalmente se esta última for por escrito”. Por sua vez, Almeida e Valente (2011) apontam que a escassez do tempo do professor para dominar e compreender as tecnologias é um fator que merece ser tratado com bastante cuidado.

Mesmo diante de obstáculos, a criação de instrumentos de trabalho é parte integrante da atividade de educadores. “Cabe aos professores, que também são produtores de referências e materiais, tomar as decisões e organizar as atividades de suas salas de aula” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNANBUCO, 2009, p. 292). No intuito de exercitar essa prática, foi proposto aos professores cursistas, planejar, aplicar e avaliar uma aula, em que fossem utilizados recursos de vídeo, baixados do repositório YouTube. Para tanto, foram disponibilizadas as ferramentas para *download* e um “modelo” de planejamento com os passos didáticos mais importantes. A atividade prática, aplicada na aula 19 do curso, prosseguiu na atividade 20, com a proposta de uma dinâmica de grupo, em que os docentes deveriam discutir, por meio da ferramenta Fórum, os resultados da aula aplicada em suas escolas, ofertando aos colegas um resumo do relatório da sua prática e discutindo outro relatório que tenha sido disponibilizado.

No que se refere à disponibilização dos relatórios, 8 dos 25 alunos submeteram a atividade à avaliação. Adiante (Quadro 5.4), são demonstradas as temáticas acolhidas pelos professores.

Quadro 5.4 Temas de aula abordados pelos alunos na atividade 19 da aula 4.

Professor	Tema da aula
C.L.B.M.	Contando o tempo
F.T.C.S.	Tipos de Sistemas de Informação nas Empresas
G.C.F	Falta d'água x devastação na Amazônia
L.C.F.B.	Literatura
L.A.B.M.	Corpo Humano
R.S.F.R.	Geometria
R.F.R.	Cadeia Alimentar
S.M.S.C.	Sistema Respiratório

Fonte: Dados da pesquisa.

Dentre os pontos positivos da utilização de vídeos em aula, apontadas pelos professores e discutidas por meio da ferramenta Fórum, destacam-se as falas: G.C.F.: “O uso dos vídeos e o acesso à internet foram essenciais para a assimilação do assunto, visto que, se o aluno tivesse em mãos somente o texto e mesmo a explicação do professor, não teria uma visão das paisagens e realidade que foi muito bem retratada nos vídeos”; e ainda “a elaboração de aulas mais dinâmicas e atrativas que proporcionem um maior interesse dos alunos sobre o conteúdo aplicado é de extrema importância no processo de ensino-aprendizagem. Nesse contexto, o uso de recursos audiovisuais constitui uma fonte de informação e cultura, sendo uma solução prática para a dinamização das atividades escolares. No entanto, é necessário o planejamento das aulas para a exploração do filme.”; L.A.B.M.: “A aula com vídeo foi enriquecedora. Os alunos puderam visualizar o que aprenderam nos 4 bimestres de maneira fácil e interessante. A mídia trouxe dinamismo e realidade para nossa aula. Os alunos ficaram animados e mais interessados. Os conteúdos trabalhados de maneira formal foram visualizados de maneira concreta e real. O tempo de uma aula não foi suficiente, houve uma adaptação, benéfica e muito produtiva.”; R.F.R.: “Muito interessante a prática pedagógica utilizando o vídeo, pois os alunos tornam-se ativos durante todo processo ensino aprendizagem. Precisamos utilizar tais ferramentas tecnológicas em nossa prática docente, constantemente.”; S.M.S.C.: “Melhor compressão do tema abordado e maior interesse do aluno.”.

Tais ponderações vêm ao encontro do que afirmam Almeida e Valente (2011, p.71) quanto à utilização das ferramentas tecnológicas, que “devem ser vistas como ferramentas cognitivas, capazes de expandir a capacidade intelectual de seus

usuários”. E ainda, Silva e Silva (2009, p. 78), quando aludem que “a tecnologia é usada para enriquecer o processo de aprendizagem”. Neste caso específico, tanto o planejamento da aula pelo professor, como o conhecimento adquirido pelo aluno, exigiu mudanças positivas na forma de ensinar e aprender.

Contudo, os professores também apontaram dificuldades e recomendações para com o uso do recurso tecnológico, por exemplo: G.C.F.: “Devem-se utilizar filmes relacionados ao conteúdo, bem como a realização de atividades que envolvam uma análise crítica do mesmo. Outro aspecto importante é a escolha de filmes que retratem a história sem distorções e/ou de forma tendenciosa.”; R.F.R.: “Apesar da minha escola não disponibilizar uma rede física propicia, aos poucos vamos caminhando. O mercado está evoluindo e a escola precisa acompanhar esta evolução”; S.M.S.C.: “Minhas dificuldades foram: tempo gasto na pesquisa do vídeo; escolher um vídeo que se adequasse ao tempo (aula) e de fácil compreensão pelo aluno; temos somente um “data show” na escola e por este motivo temos que ficar fazendo trocas de turmas o que muitas vezes desorganiza a escola.”.

O fato de que os professores reconheçam os problemas na aplicação de uma determinada metodologia, gera reflexão crítica sobre esta, capaz de responder às necessidades de adequação e/ou modificação em seus propósitos.

Tori (2010, p. 86), afirma que “uma aula não precisa ter interação o tempo todo para ser interativa. Algumas amostras podem ser suficientes para que os alunos sintam o potencial da interatividade e mudem sua postura de passiva para interativa”. Nesta esteira, as atividades práticas de número 22 e 24 ensejaram a criação de uma vídeo aula e o *upload* desta, para o repositório de vídeos YouTube. Dentre os 25 cursistas, 6 deles disponibilizaram esta atividade e, 7 obtiveram a média de aprovação (maior ou igual a 70 pontos), finalizando curso. Os assuntos abordados nas aulas elaboradas com os recursos midiáticos estudados foram: “Estatística”, “Globalização”, “Literatura”, “Geometria Espacial”, “Sistema Circulatório” e “Poluição do Ar”. As dúvidas dos alunos, apresentadas no fórum da aula, se restringiram apenas às dificuldades de publicação no repositório. Todas foram sanadas.

Neste ponto, restou contemplado o objetivo do curso em proporcionar capacitação docente para a construção de aplicações interativas para o Ensino de Ciências. Registra-se, que dois dos temas abordados pelos alunos correspondem a outro conteúdo do ensino (Língua Portuguesa e Geografia). Em razão da não

especificidade para com o Ensino de Ciências, foram excluídos da avaliação de qualidade.

5.2 Qualidade das aplicações desenvolvidas

As aplicações desenvolvidas pelos cursistas que integram mídias digitais interativas para o Ensino de Ciências foram apresentadas com os seguintes temas: “Estatística”, “Geometria Espacial”, “Sistema Circulatório” e “Poluição do Ar”.

Neste ponto, entende-se por necessário retomar a avaliação diagnóstica, sugerida na Aula 1, para que se possa associar o perfil do docente com a qualidade das aplicações desenvolvidas. Dentre outras questões, foi perguntado aos professores nesta atividade: (1) tipo de escola em que trabalha (pública, particular, ambas), (2) tempo que leciona (menos de 5 anos, de 5 a 10 anos e há mais de 10 anos), (3) em qual disciplina leciona e (4) qual o julgamento atribuído pelo uso da tecnologia na educação (necessário, indispensável, complementar, todas as afirmativas). Dentre os docentes que concluíram o curso e apresentaram mídias interativas para o Ensino de Ciências, obtiveram-se os seguintes dados sobre estes questionamentos (Quadro 5.5):

Quadro 5.5 Resultado da avaliação diagnóstica e vídeo produzido

Professor	Escola	Tempo que leciona	Disciplina	Julgamento sobre tecnologia	Vídeo produzido
C.L.B.M.	Pública	Mais de 10 anos	Matemática	Necessário	“Aula sobre Estatística” ⁵²
R.S.F.R.	Pública	Mais de 10 anos	Fundamental I	Complementar	“Geometria Espacial” ⁵³
R.F.R.	Ambas	Mais de 10 anos	Biologia	Todas as afirmativas	“Sistema Circulatório” ⁵⁴
S.M.S.C.	Pública	Mais de 10 anos	Biologia	Todas as afirmativas	“Poluição do ar” ⁵⁵

Fonte: Dados da pesquisa.

Da amostra analisada é possível inferir que os professores, contam com alguma experiência no ensino público, entendem que a tecnologia é importante para

⁵² <https://www.youtube.com/watch?v=MJ9aBLeEsfk&feature=youtu.be>

⁵³ <https://www.youtube.com/watch?v=gW44E-9cGJc&feature=youtu.be>

⁵⁴ www.youtube.com/watch?v=Ust06Nmm_9g

⁵⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=Ohlo8iqSMBY&feature=youtu.be>

a aprendizagem e que conseguem adequar ao Ensino de Ciências, uma metodologia mais dinâmica.

Em todos os vídeos publicados, os professores integraram os recursos estudados; demonstraram domínio e criatividade para a inserção de imagens, áudios e vídeos no contexto da execução da atividade, realizaram corretamente “*upload*” para o repositório e contribuíram, significativamente, com aplicações para o Ensino de Ciências, comprovando que, mediante capacitação adequada, seja possível utilizar ferramentas digitais interativas e construir suas próprias aulas ofertando ao aluno a possibilidade de também se encantar com a disposição do professor em atendê-lo nas suas necessidades educativas.

5.3 Motivação

Uma ferramenta muito utilizada em cursos a distância, e que se presta à tarefa de motivar os alunos é o Fórum. De acordo com Silva e Silva (2009, p. 150), “os AVAS incorporaram didaticamente esta interface como mais uma possibilidade interativa de aproximação das distâncias, de colaboração, de diálogo, de socialização e de trocas de informação e reflexão”. O debate pautado na dialógica se configura como o seu maior propósito, e embora possa apresentar desenhos diferentes para se adequar ao ambiente virtual utilizado, alguns aspectos lhes são característicos (Figura 5.1).

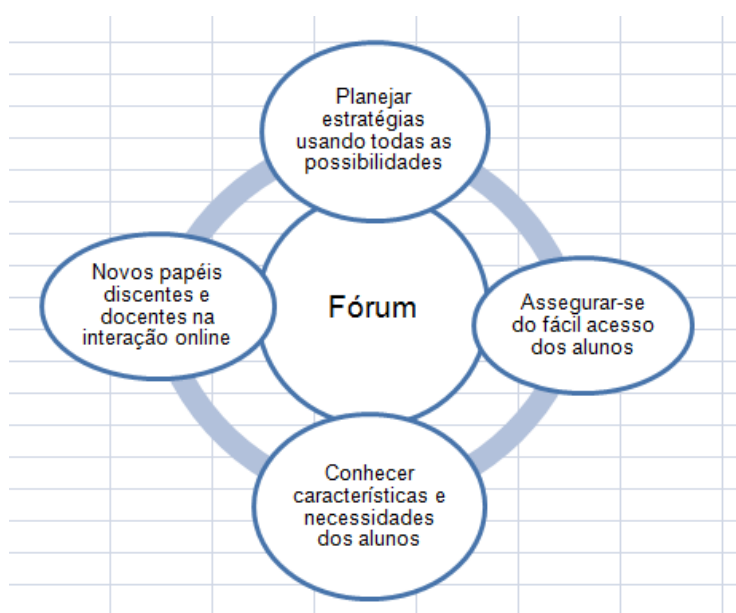


Figura 5.1 Propósitos de um fórum com funções didáticas

Fonte: Adaptado de Silva e Silva (2009, p. 152).

Em diversos momentos do Curso de Capacitação, ofertado aos docentes, foi planejado ampliar o espaço de comunicação entre os atores envolvidos, possibilitando que as mensagens veiculadas por esta ferramenta estivessem à disposição de todos e por todo tempo. Amparados pela disponibilidade dos formadores, de estarem sempre presentes, os alunos estariam motivados a vencer os obstáculos que se interpunham, avançando na aprendizagem.

Alguns diálogos capturados no curso, não se demonstram estáticos, como por exemplo, os extraídos dos Fóruns que partiram de perguntas norteadoras, como por exemplo, quando questionados sobre “Quais os entraves e como superá-los para que a incorporação da tecnologia na educação aconteça com a mesma intensidade que se manifesta em outras áreas?”; os professores manifestaram-se com dinamismo, o que permite agregar algumas de suas percepções sobre o tema de discussão: Professora A.P.S.F: “Os alunos tem destreza no uso de seus aparelhos móveis (tablet, smartphone...) para se conectar e trocar mensagens, e o fazem porque estão motivados. Ou seja, aprendem a usar a tecnologia porque algo interno os motiva a aprender. E como nós professores nos fazemos valer desta "motivação" do aluno?”; Professor R.F.R.: “Os principais entraves são escolas que não estão conectadas com as novas tecnologias. Não tem acesso ao serviço de internet e quando tem é de péssima qualidade. Falta laboratórios e número adequados de computadores suficientes para os alunos. Além disso, falta profissionais qualificados para lidar com as novas tecnologias da informação. Também a ausência de uma matriz curricular atraente em todas as áreas do conhecimento, para que professores possam trabalhar de maneira harmoniosa e conjunta, fomentando um trabalho coletivo e interdisciplinar”; Professora G.C.F. “temos um aspecto que não superamos: é o compartilhar crítico , com análise do conteúdo que se compartilha. Acredito que precisamos de uma mudança brusca de paradigmas na área educacional. Estimulando que os docentes, possam ter salários dignos e compatíveis, com uma jornada de trabalho dentro do limite tolerável, plano de carreira, cursos de formação continuada e uma reformulação de toda matriz curricular. Caso contrário ficaremos estagnados”.

Na fala dos docentes, e para além das perspectivas de avaliação, constata-se que estes apresentaram suas inquietações, questionamentos e experiências, marcados pela busca de interação com as demais participações.

No intuito de oportunizar outras resignificações na discussão em curso, alguns professores universitários, com alguma ciência da pesquisa em curso, foram convidados a opinar sobre a necessidade de incorporar tecnologia na educação e também discorrer sobre a importância das mídias digitais interativas. As manifestações escritas dos docentes que aceitaram o convite, foram organizadas em um único documento, disponibilizado para o conhecimento dos cursistas no fechamento do fórum da Aula 1, propiciando, ainda que neste instante, a aproximação destes, com o discurso mais efetivo da Universidade.

“A dinâmica do fórum de discussão acaba por ser mais um elemento complementar do fazer docente, mais um instrumento avaliativo que por suas características possibilita o acompanhar dialógico da construção do conhecimento” (SILVA; SILVA, 2009, p. 151).

Contudo, nos demais fóruns, disponibilizados por aula, constatou-se que a prática adotada não alcançou a dimensão que a ferramenta pode proporcionar. Os docentes, apesar de também compreenderem e já terem experimentado, em aulas anteriores, o potencial dialógico do recurso, não vivenciaram esta dinâmica. É o que se pode perceber nas falas dos cursistas, que muitas vezes, confundiram a ferramenta como um simples canal de perguntas e respostas.

Diálogos como: Professora L.F.D.: “Boa noite, [...] Poderá me ajudar? Estou enviando a atividade 13 e aparece como rascunho não enviado”. Formador: “[...]. Veja abaixo a orientação colocada para [...]. Refere-se a sua dúvida também. Siga os procedimentos. Caso não consiga, entre em contato novamente. [...]”.

E ainda: Professora G.C.F.: “Acabei de postar a atividade 15 (captura de sons) mas fiquei com dúvidas sobre a postagem correta. Estou enviando uma conversão que fiz para o formato MP3 para confirmar se seria a correta”. Formador: “[...] Seu arquivo com a lista de reprodução abre corretamente [...]”, são alguns dos exemplos de acompanhamento e avaliação do que estava ocorrendo.

Com o uso deste canal, restou identificado que os cursistas manifestavam-se para que suas dúvidas fossem acolhidas e, a partir da elucidação do problema, conseguissem elaborar a atividade solicitada. Também visavam obter a nota correspondente, já que esta era requisito indispensável para a sua aprovação no curso.

Outro meio de verificar a motivação dos estudantes foi o de constantemente, observar o número de acessos ao curso. O Relatório Estatístico disponibilizado pelo

AVA Moodle (Figura 5.2) apresenta toda atividade dos estudantes, do início ao término do programa de capacitação. Registra que o maior número de acessos pelos estudantes, verificado no decorrer do curso, foi de 1287 vezes, e o maior número de mensagens por eles enviadas, foi de 256.

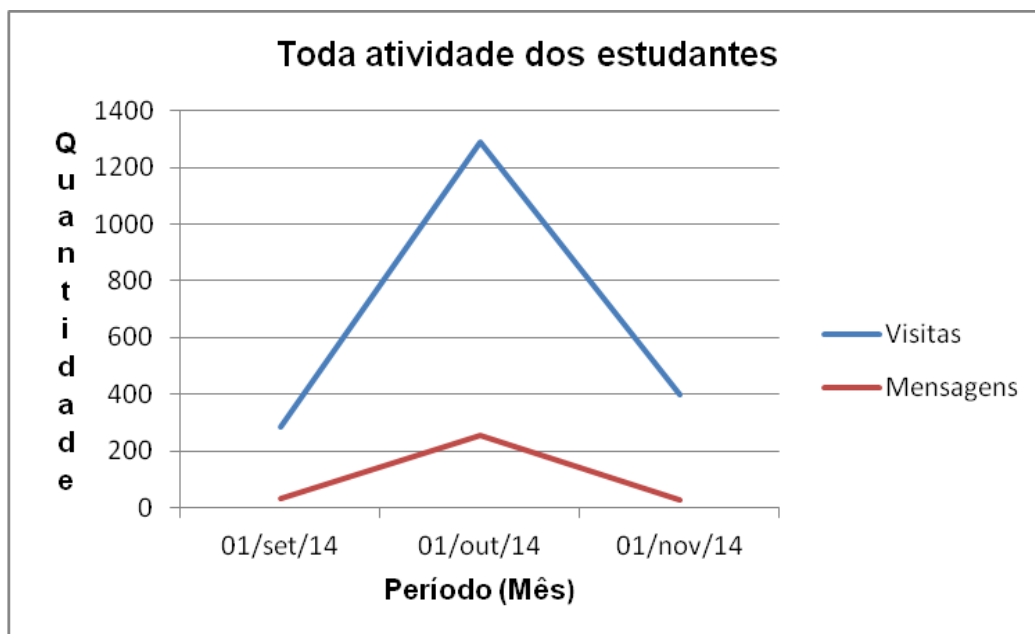


Figura 5.2 Toda atividade dos estudantes

Fonte: Dados da Pesquisa.

Os dados também revelam a queda abrupta na participação dos alunos no decorrer do curso, o que requer também um olhar crítico desse fato, para compreender o que possa ter ocorrido. Para que o diálogo tenha lugar em cursos a distância, “além da predisposição psicológica dos participantes, há necessidade de condições propícias, tais como a quantidade de alunos por professor e oportunidades para a participação” (TORI, 2010, p. 61).

5.4 Persistência

A cada nova proposta educacional que surge, é comum os professores solicitarem cursos de capacitação para compreender o desenvolvimento de sua metodologia. Delizoicov, Angotti, Pernanbuco (2009, p. 161), esclarecem que esta é uma postura recorrente, e que acontece em razão da euforia dos professores ao acreditar que esta nova ideia, pode ser a “salvadora” dos problemas da educação.

Citam os autores, que foi assim com os “centros de interesse”, “temas geradores”, “projetos de trabalho”, “resolução de problemas”, entre outras, que logo foram abandonadas por uma nova “mania”, que para muitos céticos o uso da tecnologia seria assim categorizado.

Dados sobre a trajetória dos docentes na capacitação em análise (Figura 5.3) revelaram que o atendimento de suas solicitações para a formação continuada (cursos gratuitos, preferencialmente ofertados na modalidade a distância, certificação expedida por Universidade pública), não se constituíram suficientes para que o grupo cumprisse as exigências das atividades de forma a agregar novos conhecimentos e novas práticas educativas.

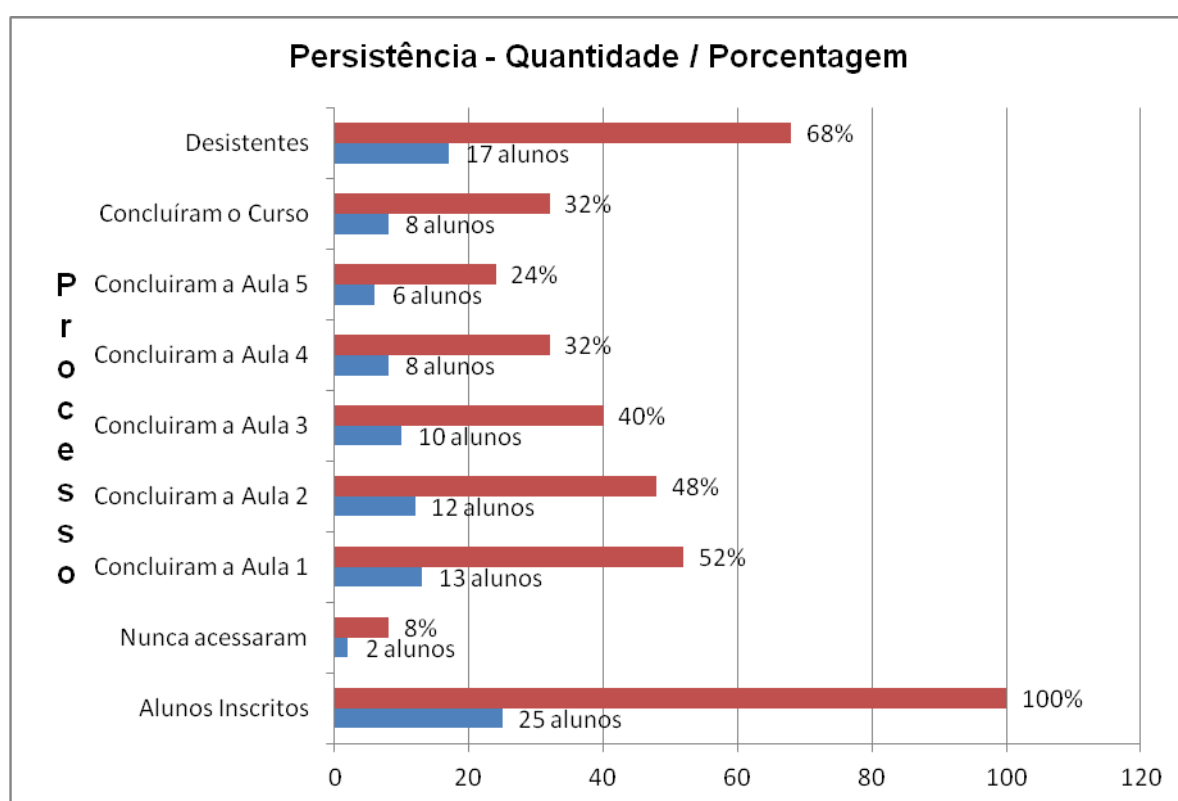


Figura 5.3 Persistência – Quantidade/Porcentagem

Fonte: Dados da Pesquisa.

A taxa de alunos desistentes (68%) é bastante elevada, o que faz crer que muito ainda há de se fazer para que se possa sensibilizar os professores para agregar tecnologia em suas metodologias de ensino. A elaboração de uma capacitação eficiente demanda tempo e trabalho. Quando ofertada em ambientes cibernéticos, requer ousadia e qualidade para dar vez e voz a novas aprendizagens que sejam mais significativas e capazes de facilitar a interação social entre os

sujeitos, na forma em que assinalaram os pesquisadores construtivistas. O que se está a dizer, é que não com muita frequência, os cursos ofertados podem atender a real necessidade dos professores.

Mediante a necessidade de mudanças na postura dos aprendizes, questiona-se: como promover uma ressignificação de sentidos para que o professor sinta-se incluído na era tecnológica e avance na construção de metodologias mais eficientes? Em Tori (2010, p. 220), tem-se alguma resposta, quando aduz que “vida de imigrante não é fácil”. O autor se dedica a discorrer sobre a necessidade de adaptação à tecnologia no mundo moderno, ressaltando que são muitos os conteúdos e serviços que podem ser utilizados para envolver e aproximar as pessoas. Para os atores escolares, a tarefa se faz ainda mais árdua, visto ainda é bastante restrita a utilização de tecnologias digitais em atividades educacionais. O requisito prático sugerido é sempre a simplicidade.

A visão redutora do uso das tecnologias digitais em atividades educacionais tem produzido mais pessoas insatisfeitas – tanto do lado dos estudantes quanto dos produtores e técnicos responsáveis pelos cursos – e desconfiadas em relação à eficácia do uso das TICs. A preocupação da educação deve ir além desse treinamento. É preciso que os alunos ganhem autonomia em relação a suas próprias aprendizagens, que consigam administrar seus tempos de estudo, que saibam selecionar os conteúdos que mais lhe interessam, que participem das atividades, independentemente do horário ou local em que estejam. A grande revolução no ensino não se dá apenas pelo uso mais intensivo do computador e da internet na sala de aula ou em atividades a distância. É preciso que se organizem novas experiências pedagógicas em que as TICs possam ser usadas em processos cooperativos de aprendizagem, em que se valorizem o diálogo e a participação permanente de todos os envolvidos no processo (KENSKI, 2012. p. 88).

Nesta mesma perspectiva, Almeida e Valente (2011, p. 26), afirmam que: “[...] os alunos se apropriam das tecnologias e convivem harmoniosamente com o mundo digital de um modo mais confortável do que os educadores [...]”. Referindo-se aos professores, alertam os autores, que estes “se mostram inseguros em relação a essas tecnologias e demonstram pouco interesse em incorporá-las ao currículo e à prática pedagógica”. Também Kirner (2013, p. 76), afirma que “[...] embora a maioria dos estudantes seja enquadrada nessa situação, o mesmo não ocorre com a maioria dos professores, que pertence à geração anterior (não nativos digitais)”.

Há, então, uma lacuna literária que se mostre suficiente para justificar e promover mudanças no cenário encontrado, onde, de fato, a educação não avança

no mesmo ritmo da tecnologia. Dos achados, restou evidenciado que há falhas na formação docente, desconhecimento da utilidade da tecnologia na prática educativa, comodismo pela concepção tradicionalista do ensino, engessamento dos currículos, problemas na carga horária dos alunos e um profundo desalento dos profissionais pelo exercício da profissão. “Certamente, o aspecto das condições inadequadas de trabalho do professor e o baixo salário têm implicações em praticamente todo o processo educacional” (ALMEIDA; VALENTE, 2011, p. 26).

Tais fundamentos são notadamente de natureza histórica, filosófica e sociológica. A questão que se impõe é a de como mudar este cenário? Kenski (2012) alerta que o tempo é relativamente curto para tantas mudanças e relativamente longo quando se pensa nas defasagens existentes na formação dos educadores e o uso adequado das tecnologias. Afirma ainda, o tempo é desigual para a distribuição e acesso dos aparelhos tecnológicos nas escolas de todo o país.

O alento para tais questões ancora-se nas inúmeras iniciativas que se abrem para espaços educacionais radicalmente diferentes. Todavia, propiciar aos jovens, de forma eficiente um ensino eficaz que possa abranger o amparo necessário para o seu desenvolvimento humano, cultural, científico e tecnológico de forma que consigam enfrentar as exigências do mundo contemporâneo é tarefa que exige esforço coletivo, e este perpassa pela família, escola, governantes e sociedade.

5.5 Satisfação

A satisfação dos estudantes foi avaliada, durante todo o curso, onde se dedicou a observar a participação dos docentes em cada atividade realizada. Dentre os que permaneceram na formação, os resultados foram favoráveis para este quesito. Os professores demonstram-se satisfeitos e envolvidos com a capacitação.

Para registro do grau de satisfação e também no intuito de acolher sugestões para trabalhos futuros, foi disponibilizado na última aula do curso um questionário de investigação (Anexo 7). A análise desses dados permitiu agregar as seguintes percepções: Professora G.C.F.: “É muito importante a interatividade entre os colegas e tutores do curso, porém percebo que nossa vida cotidiana quase sempre muito agitada não nos permite fazermos as reflexões que realmente necessitamos. Espero interagir mais com meus colegas e trocar ideias e praticas, pois isso será muito importante para melhorar a qualidade do meu trabalho”. Professora R.S.F.R. “Adorei

o curso, muito pertinente, me fez refletir e aprender coisas novas”. Professora L.V.M.: “Apesar da minha falta de tempo em realizar as atividades em tempo hábil, aprendi muito, pois as atividades são muito interessantes”.

Com base nos resultados apresentados pelos cursistas, considerou-se que a capacitação foi, para aqueles que concluíram e chegaram a responder o relatório final, satisfatória.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

“Existem muitas hipóteses em ciência que estão erradas. Isso é perfeitamente aceitável, elas são a abertura para achar as que estão certas.”

Carl Sagan

Este trabalho se propôs apresentar ao professor leigo em tecnologia, no nível de criação e operacionalização de sistemas de informação, em linguagem acessível, motivadora e praticável em seus contextos, a possibilidade de se articular para a criação de seus próprios objetos de aprendizagem, integrando aplicações com mídias digitais interativas que pudessem ser utilizadas no Ensino de Ciências.

Para levar a efeito esta proposta e disponibilizar aos docentes o domínio de conhecimentos específicos da área tecnológica fez-se, primeiramente necessário, investigar o campo literário para compor fundamentos, que propiciassem uma discussão crítica e norteadora, capaz de integrar alguns aspectos inerentes do Ensino de Ciências, ao contexto da Tecnologia.

Nos limites impostos para uma dissertação, e sem a intenção de esgotar o assunto, elaborou-se um breve retrospecto histórico do Ensino de Ciências que permitiu verificar a evolução desta área de ensino, na conjuntura legislativa da educação brasileira, à luz dos fundamentos das Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional até então publicadas, e em outros documentos oficiais. Buscou-se abranger as práticas pedagógicas difundidas a partir da década de 60, contrastando-as com as teorias curriculares apregoadas ao longo do tempo. Do panorama vislumbrado, foi possível extrair, dentre outros aspectos, o quanto a prática tradicionalista de ensino influenciou a metodologia do Ensino de Ciências, e que ainda hoje, encontra lugar nas salas de aula. Metodologias didáticas, que enalteceram a prática da experimentação, o uso do método científico, a pretensão de formar cientistas, a expansão do uso do livro didático, a criação de projetos de trabalho e centros de interesse, o ensino baseado em competências, e atualmente, o enfoque na triangulação com as questões da natureza, tecnologia e da sociedade se constituíram como tentativas históricas marcantes, para o desenvolvimento de competências básicas dos estudantes de Ciências.

Ao analisar o panorama atual do Ensino de Ciências, restou esclarecido que os problemas atuais presentes na educação, apontam sinais evidentes de crise, que de forma geral, refere-se a um estado de descontentamento geral, que inclui, principalmente, as metodologias ineficientes de ensino, a abordagem segregada de temas conflitantes e a formação de conceitos ainda baseados no senso comum. O resultado do ensino inapropriado revela-se nas avaliações de aprendizagem dos estudantes, levando o país a ocupar escores muito aquém do aceitável para se admitir que novos cientistas estejam em processo de formação. Todavia, há registros de que muitos esforços têm sido implementados em favor de incentivar a prática de novas metodologias de ensino, verdadeiramente eficientes e significativas, que possam promover a retomada do interesse pela ciência e, conseqüentemente, o reconhecimento da sua relevância para a cultura no geral. Isso perpassa, necessariamente, pela escola, governantes e sociedade.

Para o enfrentamento dos problemas da formação docente, também indissociável das questões proeminentes da educação contemporânea, a literatura aponta para a necessidade urgente de se rever a base curricular de formação dos professores, enfatizando conteúdos que promovam o pleno conhecimento da estrutura cognitiva dos sujeitos em contraponto com a utilização de recursos diversificados de aprendizagem, que possam dar conta dos diferentes estilos de aprendizagem que estão presentes na rotina das salas de aula. No que tange à maior oferta de ingresso nos cursos superiores, é certo que as propostas deflagradas pelo governo federal permitiram maiores possibilidades de se reverter o quadro social, pelo menos no tocante ao acesso às Universidades. Contudo, a problemática de que os cursos de licenciatura não são atrativos, principalmente em razão da falta do reconhecimento profissional, ainda é um problema grave que já aponta reflexos nas escolas, principalmente quando há necessidade de se contratar professores da área de Ciências. As propostas de reversão deste quadro atrasam-se no tempo e, correm risco de serem demasiadamente tardias para recompor a dignidade dos profissionais que se especializaram para o magistério.

Em meio a tantos problemas, inspiração e assunto não faltam aos autores nacionais, que constantemente estão a retratar e intervir em nossa realidade, ofertando oportunas discussões. A marcante produção literária educacional brasileira é reconhecida por todo o mundo. Para o exercício da docência, é indispensável que se mantenha acesso a estes estudos, independentemente da

formalidade da sua oferta. A coerência dos trabalhos realizados para cumprir as exigências dos cursos de formação se constitui, por exemplo, em bases oportunas de estudo, contribuindo, entre outros aspectos, para a verificação de modelos pedagógicos que sejam eficientes e possam ser aplicados na Educação e em especial, no Ensino de Ciências.

Os estudos contemporâneos sobre aspectos metodológicos recomendáveis para o ensino em geral têm encontrado na tecnologia, um importante sustento para a idealização de suas propostas. Há uma lista incontável de benefícios, que se reiteram quanto o assunto é integrar tecnologia na educação. Os avanços são significativos e guardam registros da sua evolução. Contudo, não é a presença de máquinas sofisticadas que fazem a diferença no ensino, mas sim a competência dos educadores que firmaram compromisso com a pesquisa e com a criatividade, adequando-se ao momento presente e às inúmeras formas de extrair dele, recursos adequados para a própria aprendizagem e para a de seus alunos. Faz-se necessário, que os professores e também os seus formadores, compreendam que ao utilizar tecnologia na educação estarão oportunizando novas formas de relação pedagógica, repensando o currículo e conduzindo mudanças significativas no ambiente escolar, o que implica também vontade e ação política.

Diferentes habilidades vêm sendo requisitadas para que se possa aprender na sociedade de hoje, e comumente, se expressam por meio do estabelecimento de conexões advindas da potente interação que se estabelece entre as pessoas de todas as partes do mundo. As novas formas aprendizagem, surgidas dessas conexões entre as pessoas, conseqüentemente, exigem que novas teorias possam explicá-las. As demandas para atender o aprendiz deste século, apontam para o fato de que, circular pelas redes de conexões pode, exponencialmente, melhorar a aprendizagem. É o que se tem denominado de aprendizagem conectivista, que dentre outras mudanças de entendimento sobre a cognição humana, põe fim a ideia da aprendizagem linear, já que esta pode ter muitos começos, meios e fins.

Mudança na forma com que se conduz a aprendizagem é, portanto, o que se está a sugerir. Uma das formas em que as atividades educacionais sejam suportadas pela tecnologia é a maior utilização de recursos midiáticos interativos. Estes se encontram disponíveis para por fim ao monotonismo do ensino, variando desde a simples integração de imagens, sons e vídeos em uma única apresentação

ao dinamismo da realidade virtual, da realidade aumentada, das videoconferências, dos games interativos, dentre outros avanços.

É, pois, diante de tanta inovação tecnológica que se percebeu a possibilidade de que os docentes se capacitassem para a criação de seus próprios objetos educacionais. A premissa em que se fundou a pesquisa, qual seja, “tendo adquirido capacitação básica para melhor lidar com a tecnologia no nível de criação de mídias digitais aplicáveis, que inovações podem ser por eles produzidas?” restou esclarecida, permitindo compreender que o processo de formação docente deve ser contínuo e direcionado para as suas necessidades específicas, dessa forma, suas contribuições podem ser agregadas não só para o Ensino de Ciências, como também para a educação em geral.

Contudo, muitos desafios se interpõem na tarefa de atingir tais objetivos, visto que a questão da dedicação dos professores para uma formação contínua não se constitui tarefa pacífica e cotidiana. Ainda na fase de escolha da temática para o curso de capacitação, momento em que se aplicou o questionário diagnóstico, não foi obtido um número significativo de respostas, se comparado ao alcance da divulgação. O mesmo fato ocorreu na fase de inscrição dos alunos para o curso. Optou-se, assim, em discorrer sobre a qualidade em detrimento da quantidade.

A trajetória dos docentes que permaneceram no curso de capacitação ofertado comprovou a eficiência da abordagem do ensino visto que a modalidade escolhida para dinamizar o conteúdo - EaD -, foi capaz de promover interação desencadeando novos pensamentos e assimilações. Houve qualidade nas aplicações desenvolvidas e estas se prestam ao Ensino de Ciências. Os docentes apresentaram-se motivados, manifestando-se nos fóruns de interação e na realização das atividades o grau de satisfação com o curso realizado.

Na certeza de que outros estudos poderão se desdobrar a partir desta temática, permitiu-se deixar como indagações:

- Como melhorar o aparato tecnológico das escolas para que possam atender às novas demandas metodológicas para o ensino?
- Quais as reais perspectivas dos alunos em relação ao uso da tecnologia na educação, e como o professor pode responder a esta necessidade?
- Como incentivar professores a dinamizar suas aulas com recursos tecnológicos, ainda que simples mais eficientes?

REFERÊNCIAS

ABRAMO, P. **Pesquisa em ciência social**. In: HIRANO, Sedi (Org.). Pesquisa social: projeto e planejamento. São Paulo: T.A. Queiroz, 1979.

ALMEIDA, M.E. **Informática e formação de professores**. v. 2. Secretaria Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2000.

_____; VALENTE, J.A. **Tecnologias e currículo**: trajetórias convergentes ou divergentes. São Paulo, Paullus, 2011.

ARÃO, L.C.; CHAVES, A.C. **Estratégias didáticas para o ensino de fitoterapia por competências**: caderno de apoio para professores. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, PUC-Minas. Belo Horizonte, 2013.

ASTOLFI, J.P.; DEVELAY, M. **A didática das ciências**. 15 ed., (Trad) Magda S.S. Fonseca. Campinas, SP: Papyrus, 2011.

AZEVEDO, R.O.M. **Ensino de ciências e formação de professores**: diagnóstico, análise e proposta. 2008. 158 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2008.

APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da ciência**: filosofia e prática da pesquisa. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

BARBOSA, E.F.; ARIMOTO, M.M. Recursos educacionais abertos. **Revista da Sociedade Brasileira de Computação**. v.22. n.2, p. 17-21, 2013.

BARNETTE, N.D., MCQUAIN, W.D.; E KEENAN, M.A. **Top down design**, 1999, Disponível em: <<http://www.freeinfosociety.com/pdfs/computers/2programdesign.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2014.

BELLONI, M.L. **O que é mídia-educação**. Campinas: Autores Associados, 2009.

BIANCONI, D.A. **Educação e tecnologia**: o professor sempre mestre. Disponível em <http://www.bianconi-a.hpg.ig.com.br/educacao_e_tecnologa.htm>. Acesso em: 5 jun. 2014.

BITTENCOURT, C.M. **Ensino de história**: fundamentos e métodos. 3. ed., São Paulo: Cortez, 2009.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: MEC, 1996.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais**: Ciências Naturais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília : MEC /SEF, 1998.

_____. **Referencial curricular nacional para a educação infantil**. 3 v. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998b.

_____. **PCN + Ensino Médio:** Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

BRITO, G.S.; KNOLL, A.C.G.; SIMONIAN, M. Grupos de pesquisa: o acolhimento necessário aos habitantes, visitantes e transeuntes do educar na sociedade da informação. **Anais..IX CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, EDUCERE**, out, 2009.

CARLINI, A. L.; RAMOS, M. P. **A avaliação do curso**. In: LITTO, Fredric M.; FORMIGA, Marcos. Educação a distância: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education, 2009.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 8. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2010.

CERQUEIRA, A.G.C. **A trajetória da LDB:** um olhar crítico frente à realidade brasileira. Disponível em:
<http://www.uesc.br/eventos/ciclohistoricos/anais/aliana_georgia_carvalho_cerqueira>. Acesso em: 07 dez. 2014.

CORREIA, R.L.; SANTOS, J.G. A Importância da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) na Educação a Distância (EAD) do Ensino Superior (IES). **Revista Aprendizagem em EAD**, v.2, p. 1-16, Taguatinga: DF, nov., 2013.

COSTA, F.N.A; CASAGRANDE, L.D.R. A proposta curricular para o ensino de ciências e programas de saúde: uma síntese e detalhamento para o ciclo básico. **Paidéia**, [online], n. 6, pp. 26-37, 1994.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica:** questões e desafios para a educação. 2. ed., Ijuí: Unijuí,. 2001.

DAVIS, N.T.; MCCARTY, B.J.; KENNETH K.L.S.; TABBAA, A.S. Transição do objetivismo para o construtivismo na educação científica. **Cad.Cat.Ens.Fis.**, v.11,n.3, pp.172-183, dez.1994.

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de ciências:** fundamentos e métodos. 3. ed., São Paulo: Cortez, 2009.

_____; I.I.P..SLONGO; LORENZETTI, L. Um panorama da pesquisa em educação em ciências desenvolvida no Brasil de 1997 a 2005. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, vol. 12, n. 3, pp.459-480, 2013.

_____; ANGOTTI, J.A. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

DEMO, P. **Conhecimento e aprendizagem na nova mídia**. Brasília: Plano, 2001.

DESCARTES, R, **Discurso do método e as paixões da alma**. Lisboa, Sá da Costa, 1984.

DOLL JUNIOR, W.E. **Currículo**: uma perspectiva pós-moderna. (Trad.) Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

ENGSTER, N.E.W. **Educação e currículo**: fundamentos e práticas pedagógicas, São Paulo: Know How, 2009.

FAZENDA, I. **Interdisciplinaridade**: história, teoria e pesquisa. Campinas: Papirus, 1994.

FILATRO, A.C. **Design instrucional contextualizado**. São Paulo: SENAC, 2003.

FRANGO, I. MOOCs e Educação Aberta: uma visão da área de informática na Educação. **Revista da Sociedade Brasileira de Computação**. v.22. n.2, p. 37-42, 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. 9. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.

_____. **Educação como prática de liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

GATTI, B.A.; BARRETO, E.S.S.(Coord).**Professores do Brasil**: impasses e desafios. Brasília: UNESCO, 2009.

GODOY, A.C. **As imagens na sala de aula**: produção de conteúdo visual no ensino de História e Geografia local, 2013. 192f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

GONZAGA, A.M. As contribuições de Paulo Freire a uma educação científica na formação docente. **Intinerarius Reflectiuns**, v.1, n.12, 2012.

GUARNICA, A.V. Algumas notas sobre pesquisa qualitativa e fenomenologia. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 1, n.1, ago, 1997.

GUERREIRO, D.S. MOOCs: Introdução à discussão. **Revista da Sociedade Brasileira de Computação**. v.22. n.2, p. 30-36, 2013.

HEERDT, B. **Processos de ensino e aprendizagem da biologia mediados por webquests**, 2009. 154f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, PR, 2009.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da educação básica, 2012**, Resumo técnico. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2013.

KENSKI, V.M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. 8. ed., Campinas, SP: Papirus, 2012.

KIRNER, C. Educação permeando a tecnologia em aplicações educacionais abertas baseadas em hipermídia e realidade aumentada. **Rev. Cet.** , v.1, n. 3, pp. 76-87, 2013.

_____. (b). **Desenvolvimento de aplicações educacionais adaptáveis online com realidade aumentada.** A ser publicado na Revista do Pré-simpósio SVR 2013.

_____, KIRNER, T.G. Development of an interactive artifact for cognitive rehabilitation based on augmented reality. **International Conference on Virtual Rehabilitation**, pp. 602-11, Zurich: IEEE, 2011.

KON, Fabio. Ciência aberta, dados abertos e código aberto. **Revista da Sociedade Brasileira de Computação**. v.22. n.2, p. 22-29, 2013.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, n.14, v.1, p. 85-93, 2000.

KUGLER, H. Educação científica: cenário de crise, **Ciência Hoje On-line**, 2013. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/aloprofessor/intervalo/2013/12/educacao-cientifica-cenario-de-crise>>. Acesso em 6 jan. 2015.

KUHN, T.S. **A estrutura das revoluções científicas**. [Trad.] Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Perspectiva, 1975.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Técnicas de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

LÉVY, P. **Cibercultura**. (Trad.) Carlos Irineru da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999.

_____. **O que é virtual?** (Trad.) Paulo Neves. 3. ed. São Paulo, 1996.

LIMA, V.A. **Mídia: teoria e política**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2001.

LIMA, L.F.; AMARAL, E.M.R. Formação inicial do professor de ciências biológicas na modalidade a distância: análise de concepções prévias dos licenciandos. **VII Enpec, Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências**, Florianópolis, nov., 2000.

LISBOA, P. **Formação de professores de ciências e matemática no contexto das tecnologias digitais: o Proinfo em Poços de Caldas**. Itajubá, 2013, 136 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – MPEC, Universidade Federal de Itajubá, 2013.

LOPES, A.C. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. **Rev. Bras. Educ.** [online], n.22, pp. 171-173, 2003.

LUCA, C. **Depois do UCA, vem aí o UTA: um tablet por aluno nas escolas públicas**. Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br/blog/circuito/2011/09/02/depois-do-uca-vem-ai-o-uta-um-tablet-por-aluno-nas-escolas-publicas/>>. Acesso em: 2 maio 2013.
LUDKE, M., ANDRÉ, M.E. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Pedagógica e Universitária, s/d.

MARTINI, C.M. **Novas tecnologias para a sala de aula**. 2. ed. São Paulo: Know how, 2010.

MARTINS, A.A. **Ensino de Física e novas tecnologias de informação e comunicação: uma análise da produção recente**. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0529-1.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2014.

MAYER, R.E. **Multimedia learning**. 2 ed., New York: Cambridge: University Press, 2009.

MAZZOTTI, A.J.A. Impacto das pesquisas educacionais sobre as práticas escolares. In: ZAGO, N. et al (Orgs.). **Itinerários da pesquisa: perspectivas em sociologia da educação**, pp 33-47. Rio de Janeiro: Lamparina, 2011.

MEIRA, L. **Tendências, desafios e oportunidades do uso das tecnologias na educação** (palestra). Série de Diálogos: O Futuro se aprende com o tema Tecnologias na Educação, São Paulo, setembro, 2013.

MILARCH, V. **Livros digitais na educação: perspectivas e desafios**. Disponível em: <<http://congressodolivrodigital.com.br>>. Acesso em: 2 maio 2014.

MORAES, E. **Novas tendências para o uso das tecnologias da comunicação na educação**. Disponível em: <<http://www.edutec.net/Textos/Alia/MISC/edmcand2.htm>>. Acesso em: 7 maio 2014.

MORAN, J.M. **Desafios na comunicação pessoal**. 3. ed. São Paulo: Paulinas, 2007.

_____. **Tablets e netbooks na educação**. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/moran/tablets.pdf>>. Acesso em: 2 maio 2013.

MOREIRA, M. A. O mestrado (profissional) em ensino. **Revista Brasileira de Pós-graduação**, n. 1, p. 131-142, jul. 2004.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 1999.

MORININGO, A.R.B. **Estrutura e funcionamento da educação I, II, III**. São Paulo: Know How, 2010.

MOTA, R. Educação no contexto das tecnologias digitais. **Revista da Sociedade Brasileira de Computação**. v.22. n.2, p. 10-16, 2013.

NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa, Dom Quixote, 1992.

OLIVEIRA, F.C. **Desenvolvimento de aplicações educacionais interativas e colaborativas com realidade aumentada**. Dissertação apresentada ao Mestrado em Ciência da Computação, da Faculdade de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Metodista de Piracicaba, 2010.

OLIVEIRA, L.S. **Informática na educação**. São Paulo: Faculdade Impacta de Tecnologia, 2008.

OLIVEIRA, L.A.M. *in*: **Aprendizagem em ambientes virtuais e educação a distância**. Angela Carrancho da Silva (org). Porto Alegre: Mediação, 2009.

OVIGLI, D.F.B.; BERTUCCI, M.C.S. A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. **Ciência & Cognição**, v. 14, n. 2, p. 194-209, 2009.

PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre, Brasil. Artes Médicas, 1994.

PARDINAS, F. **Metodología t técnicas de investigación em ciências sociales: introducción Elemental**. 2 ed. México: Siglo Veiniuno, 1997.

PEREIRA, J.E.D. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. **Educação & Sociedade**, v. 20, n. 68, p. 109-125, 1999.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

_____. **10 novas competências para ensinar**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. 24 ed., Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.

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

RAMOS, D. **4 passos para a alfabetização digital**. 2009. Disponível em: <<http://educarparacrescer.abril.com.br/aprendizagem/alfabetizacao-digital-429745.shtml?page=page2>>. Acesso em 02 maio 2014.

RIBEIRO, M.L. **Construindo estratégias para inclusão digital: relato de experiência**. 41f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização). Universidade Federal de Itajubá. Santa Rita de Caldas, 2011.

_____; MIRANDA, I.A.R. ; MATTA, C.E. A subjetividade em avaliação em um curso de especialização em design instrucional para EaD virtual. **Anais... XI Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância**, p. 1761-1775, Florianópolis, SC, ago., 2014.

RICARDO, E.C. Discussão acerca do ensino por competências: problemas e alternativas. **Cadernos de Pesquisa**, v.40, n.140, p. 605-628, maio/ago. 2010.

RICHTER, D.; BRAGA, F.S.; FÜRKOTTER, M. Informática no processo ensino-aprendizagem: contribuindo para uma nova escola. **Rev. Formação**, Edição Especial, v.2, n.13, p.8-13, 2003.

RODRIGUES, M.L.B. **A prática pedagógica dos professores de ciências naturais de 5ª a 8ª série do ensino fundamental**: discutindo os saberes docentes. 191 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Piauí, 2007.

ROQUE, G.O.B.; SILVA, L.M. **Metodologia para avaliação e acompanhamento de cursos a distância**: em busca da qualidade, 2011. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2011/cd/155.pdf>>. Acesso em: 5 jan. 2015.

_____; CAMPOS, G.H.B. Métodos e técnicas para o acompanhamento e avaliação em educação a distância. **Anais..**: XII Congresso Internacional de Educação a Distância, ABED, Recife, 2007.

ROMANOWSKI, J.P., ENS, R.T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 6, n.19, p.37-50, set./dez. 2006.

SABINO, V.; KON, F. **Licenças de software livre**: história e características: Relatório Técnico RT-MAC-IME-USP 2009. Disponível em: <<http://ccsl.ime.usp.br/files/relatorio-licencas.pdf> />. Acesso em: 2 jun. 2014.

SANTOS, B.S. Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pós-moderna. **Estud. av.**[online], vol.2, n.2, pp. 46-71, 1988.

SANTOS, C.A.; VALEIRAS, N. Currículo interdisciplinar para licenciatura em ciências da natureza, **Rev. Bras. Ensino Fis.** [online], v. 32, n. 2, pp. 1-12, 2014.

SCARPA, D.L.; MARANDINO, M. Pesquisa em ensino de ciências: um estudo sobre as perspectivas metodológicas, **Anais..** II Encontro Nacional em Pesquisa em Educação em Ciências, Valinhos, SP, 1999.

SCHILICHTA, C.A.B.D. A leitura da imagem no ensino da arte e a persistência da leitura. **Anais.** CEAV, p. 367-381, Rio de Janeiro, 2011.

SEARS, A.; JACKO, J.A. **The human-computer interaction handbook**: fundamentals, evolving technologies and emerging applications. 2. 4d. New York: Lawrence Erlbaum Associates, 2008.

SIEMENS, G., Connectivism: a learning theory for the digital age, **International Journal of Instructional Technology and Distance Learning**, v.2, n.10, 2005.

SILVA, E.L. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**, 4. ed., Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA FILHO, A.C. Para quê fenomenologia “da” educação e “na” pesquisa. **Trilhas do Centro de Ciências Humanas e Educação**, v.8, n. 17, pp. 1-13, jul. 2006.

SILVA, A.C.; SILVA, C.M.T. **Avaliação de ambientes virtuais de aprendizagem**. Porto Alegre: Mediação, 2009.

SOVELA, N. **Teoria cognitiva da aprendizagem multimídia de Richard Mayer**. Disponível em: <<http://www.sophia.org/tutorials/teoria-cognitiva-da-aprendizagem-multimedia-de-ric>>. Acesso em 20 ago. 2014.

TAJRA, S.F. **Informática na educação**. 5. ed.,. São Paulo: Érica, 2004.
SAMPAIO, M.N.; LEITE, L.S. **Alfabetização tecnológica do professor**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

TORI, R. **Educação sem distância**: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem. Senac, São Paulo, 2010.

UNESCO. **Protótipos curriculares de ensino médio e ensino médio integrado**: resumo executivo. 2011. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001922/192271por.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2014.

VALENTE, J.A. **Formação de educadores para o uso da informática na escola**. Campinas, São Paulo: UNICAMP/NIED, 2003.

_____. J.A. **Computadores e conhecimento**: repensando a educação. Campinas: Gráfica da UNICAMP, 1993.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. 6 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ZANCAN, G.T. Educação científica: uma prioridade nacional. **São Paulo Perspec.** [online], v.14, n.3, pp. 3-7, 2000.

ANEXOS

ANEXO 1 DIAGNÓSTICO (QUESTIONÁRIO DE INVESTIGAÇÃO)

Caro colega Professor:

Esta pesquisa tem por objetivo coletar dados para uma das fases da elaboração de minha dissertação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, ofertado pela Universidade Federal de Itajubá, sob a orientação do Prof. Dr. Cláudio Kimer.

Em princípio busco investigar a realidade docente no que se refere ao uso pessoal da tecnologia da informação e como esta tem sido utilizada na prática educativa.

Sua atenção e resposta às questões propostas nos permitirá ofertar, brevemente, um Curso de Capacitação moderno e adequado às necessidades docentes, voltado especialmente para o uso de Aplicações Hipermídia no Ensino de Ciências. Esta será uma iniciativa diferenciada, pois será realizada de "Professor para Professor".

Caso seja do seu interesse participar desta Capacitação Docente, realizada na modalidade de Ensino a Distância, solicito que inicie o questionário informando seu nome e e-mail. Este item não é obrigatório. Todavia, a oferta da capacitação será destinada somente aos docentes que fornecerem esta informação e forem selecionados segundo os critérios da pesquisa.

Desde já agradeço a sua atenção e colaboração.

Maria de Lourdes Ribeiro

Professora Pesquisadora do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Universidade Federal de Itajubá

Abril/2014

Contato: marialourdesribeiro@hotmail.com

*Obrigatório

Seu nome

Seu e-mail

1- Qual a sua formação acadêmica na graduação? *

2- Há quanto tempo concluiu a graduação? *

- ☐ Há menos de 2 anos.
- ☐ De 2 a 8 anos.
- ☐ De 8 a 15 anos.
- ☐ Há mais de 15 anos.

3- Qual a sua formação complementar no nível de pós-graduação? *

4- Atualmente você é professor em uma escola: *

- ☐ Pública
- ☐ Particular
- ☐ Ambas
- ☐ Não estou atuando como professor

5- Selecione os aparelhos tecnológicos que você possui e utiliza: *

- ☐ celular comum
- ☐ computador
- ☐ tablet
- ☐ smartphone
- ☐ máquina fotográfica digital

6- Selecione os serviços tecnológicos que você possui e utiliza para comunicação/entretenimento/outros: *

- ☐ TV por assinatura
- ☐ Internet banda larga
- ☐ Nenhum deles

7- Você usa o computador para: *

- ☐ Participar de redes sociais
- ☐ Entretenimento (notícias, músicas, filmes ou outros)
- ☐ Comunicação pessoal (e-mail)
- ☐ Pesquisas, trabalhos e estudos
- ☐ Não utilizo o computador

8- Você usa o computador para auxiliar na preparação de suas aulas? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

9- Você usa tecnologia em sala de aula? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

10- Marque a(s) tecnologia(s) que você utiliza na sala de aula: *

- ☐ TV e DVD
- ☐ Aparelho de som
- ☐ Computador
- ☐ Internet
- ☐ Softwares educativos
- ☐ Nenhuma delas

11- Você costuma elaborar trabalhos para que seus alunos utilizem a tecnologia? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

Em caso afirmativo, cite um exemplo:

12- Você se considera capacitado para planejar e ministrar aulas que utilizem recursos didáticos com hipermídia? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

13- Você acha que suas aulas podem ser melhoradas com o uso desses recursos? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

14- Você já participou de cursos de formação para o uso de hipermídia na educação? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

Em caso positivo, qual?

15- Você faria um curso de capacitação para a utilização de hipermídia na educação? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

16- Quem você acha que deve ofertar essa capacitação para os professores: *

- ☐ Universidades públicas
- ☐ Estado
- ☐ Outras entidades

17- Quais suas maiores dificuldades para utilizar tecnologia nas suas aulas?

18- Cite exemplos de recursos ou *softwares* que você acredita que tornariam suas aulas mais dinâmicas.

19- Dentre os recursos abaixo qual(is) você gostaria de aprender ou aperfeiçoar seus conhecimentos? *

- ☐ Conhecer e utilizar conceitos de hipermídia e recursos educacionais abertos
- ☐ Capturar na internet imagens e sons com baixa resolução
- ☐ Editar e publicar na internet vídeos tutoriais de sua autoria
- ☐ Construir suas próprias aulas em ambientes interativos mediados por computador
- ☐ Utilizar recursos de realidade aumentada para explicações mais elaboradas de conteúdos
- ☐ Elaborar provas online e acessar seus relatórios
- ☐ Outro:

20- Quais recursos e serviços tecnológicos estão disponíveis para o uso com o aluno na escola em que você trabalha? *

- ☐ ☐ Laboratório de informática
- ☐ ☐ Tablets
- ☐ ☐ Data Show
- ☐ ☐ Internet wireless
- ☐ ☐ Internet a cabo
- ☐ ☐ Nenhum deles
- ☐ ☐ Outro:

ANEXO 2 RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO

A ferramenta diagnóstica escolhida foi o questionário *online*, disponibilizado no período de 07/04/2014 a 30/04/2014, para ser respondido por docentes, que, preferencialmente, fossem atuantes no ensino público e na área de Ciências. Todos os resultados apurados têm como fonte os dados da pesquisa. Obtiveram-se, respostas de 37 docentes, com maior fluxo, no início e término do período da divulgação (Figura 1A).

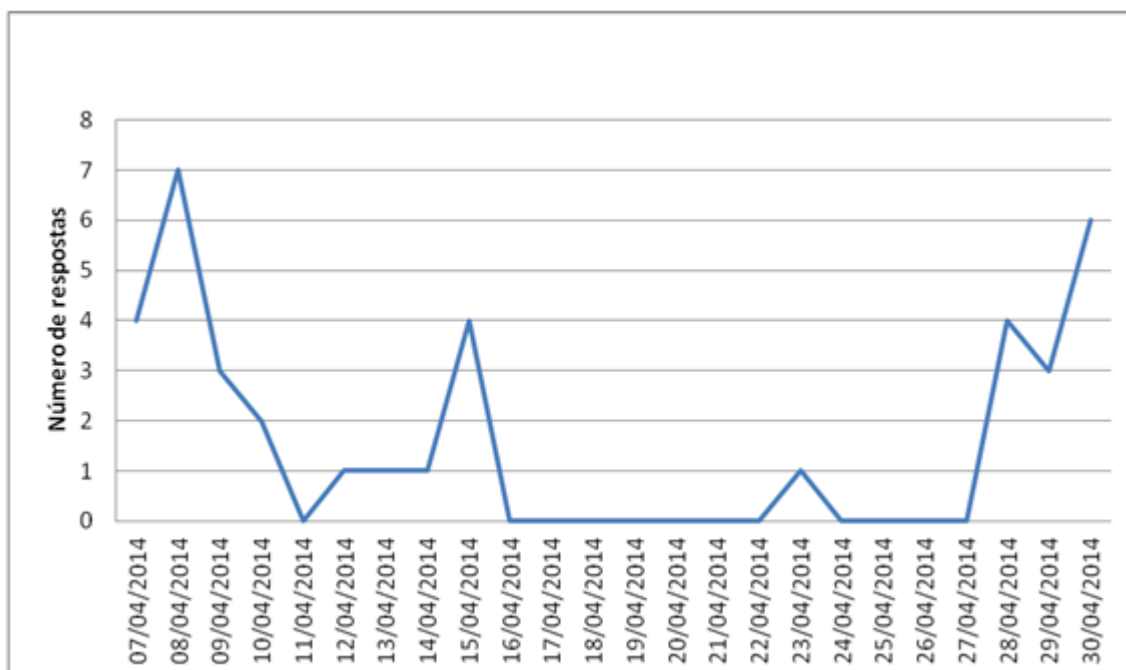


Figura1A Diagnóstico - Número de respostas diárias

Em seguida, são apresentados os resultados obtidos em cada questão.

Resultado da Questão 1: Na amostra de 37 docentes, os resultados obtidos para formação acadêmica na graduação (Tabela 1A), mostram que os participantes são graduados nas seguintes áreas: Biologia; Normal Superior; Pedagogia; Direito; Matemática; Educação Física; Geografia; Letras; Telecomunicações; Comunicação Social; Física; Engenharia da Computação; Ciências Sociais; Ciências Físicas e Biológicas; Normal Superior e Turismo. Na área de Ciências, estão habilitados, 9 dos respondentes.

Tabela 1A Diagnóstico - Resultado da Questão 1.

Formação Acadêmica	Quantidade
Biologia	1
Normal Superior	1
Pedagogia	11
Direito	2
Matemática	3
Educação Física	2
Geografia	2
Letras	2
Telecomunicações	1
Comunicação Social	1
Física	3
Engenharia da Computação	1
Ciências Sociais	1
Ciências Físicas e Biológicas	1
Normal Superior	3
Turismo	2
Total	37

Resultado da Questão 2: A Tabela 2A mostra o tempo transcorrido desde a graduação inicial dos docentes na área de formação informada na questão anterior. Observou-se que 41% dos entrevistados têm de 8 a 15 anos de magistério.

Tabela 2A Diagnóstico - Resultado da Questão 2.

Tempo no Magistério	Quantidade	Porcentagem
Há menos de 2 anos	2	5%
De 2 a 8 anos	11	30%
De 8 a 15 anos	15	41%
Há mais de 15 anos	9	24%
Total	37	100%

Resultado da Questão 3: Dentre os docentes entrevistados, 35 deles informaram ter concluído pós graduação em diferentes áreas, a saber: Didática Geral; Psicopedagogia, Gestão Escolar; Marketing; Designer Instrucional; Psicomotricidade; Psicopedagogia; Gestão Ambiental; Linguagem na Pós Modernidade; Educação Ambiental; Musculação e *Personal Training*; Educação Infantil e Práticas de Letramento e Alfabetização; Educação Empreendedora; Metodologia do Ensino de Português; Álgebra; Ecoturismo e Interpretação Ambiental. Destes, 4 informaram possuir Mestrado, sem identificar a área de formação; 1 Doutoranda em Psicologia Social; e ainda 1 Pós-doutoramento em Pedagogia Universitária; 2 entrevistados informaram não possuir pós graduação.

Resultado da Questão 4: Quando questionados sobre o tipo de instituição de ensino em que trabalham, 59% dos entrevistados afirmaram atuar em escolas públicas, 14% em escolas particulares, 11% em ambas as escolas e 15% não estão atuando como professor (Tabela 3A).

Tabela 3A Diagnóstico - Resultado da Questão 4.

Tipo de Instituição de Ensino	Quantidade	Porcentagem
Pública	22	59%
Particular	5	14%
Ambas	4	11%
Não estou atuando como professor	6	16%
Total	37	100%

Resultado da Questão 5: Dentre os aparelhos tecnológicos sugeridos, 29% dos docentes entrevistados afirmaram possuir e utilizar computador; 23% máquina digital 18% celular comum; 16% *smartphone* e 13% *tablet* (Figura 2A). Dados sobre a posse concomitante dos aparelhos eletrônicos, não foram contabilizados.

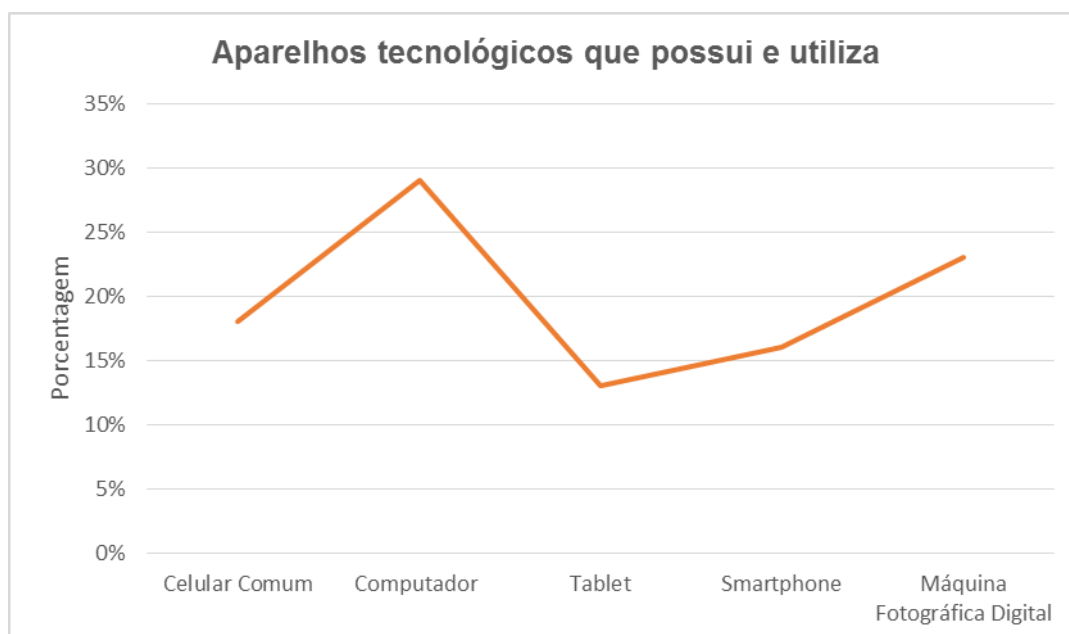


Figura 2A Diagnóstico - Aparelhos tecnológicos que possui e utiliza.

Resultado da Questão 6: 39% dos docentes entrevistados possuem e utilizam serviços tecnológicos para comunicação/entretenimento/outros, na seguinte proporção: 60% com internet banda larga; 39% com TV por assinatura e 2% sem nenhum recurso digital (Figura 3A). Dados sobre a posse e utilização concomitante dos serviços tecnológicos, não foram contabilizados.

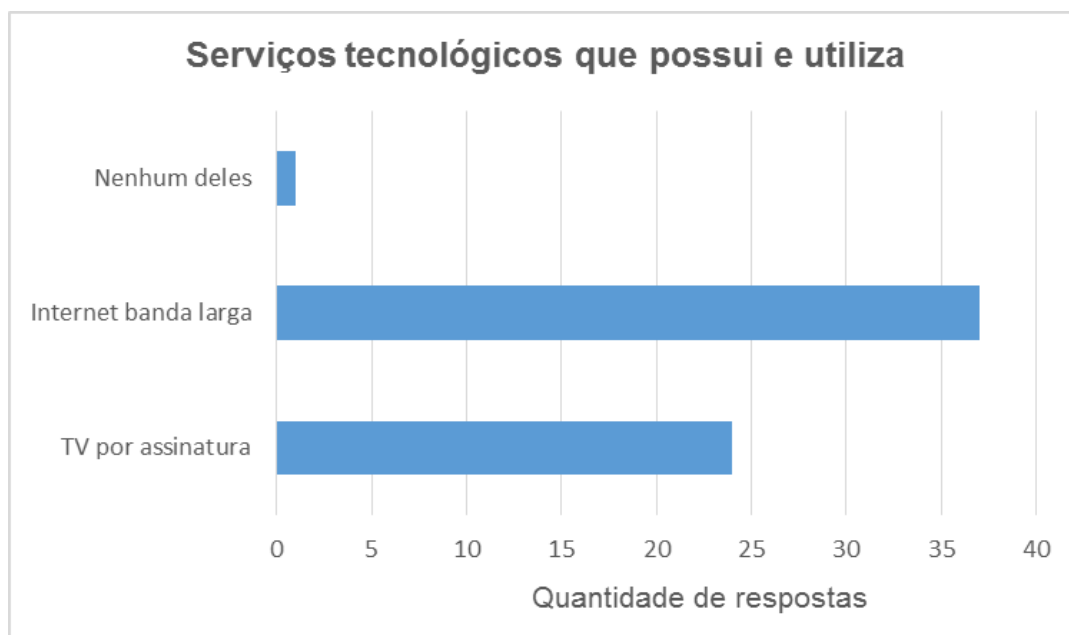


Figura 3A Diagnóstico - Serviços tecnológicos que possui e utiliza.

Resultado da Questão 7: A apuração sobre a utilidade do computador para os docentes, aponta que 27% dos entrevistados o utilizam para pesquisas, trabalhos e estudos; 26% para comunicação pessoal; 24% para participar de redes sociais e entretenimento (Figura 4A). Dados sobre a utilização concomitante dos recursos do computador não foram contabilizados.

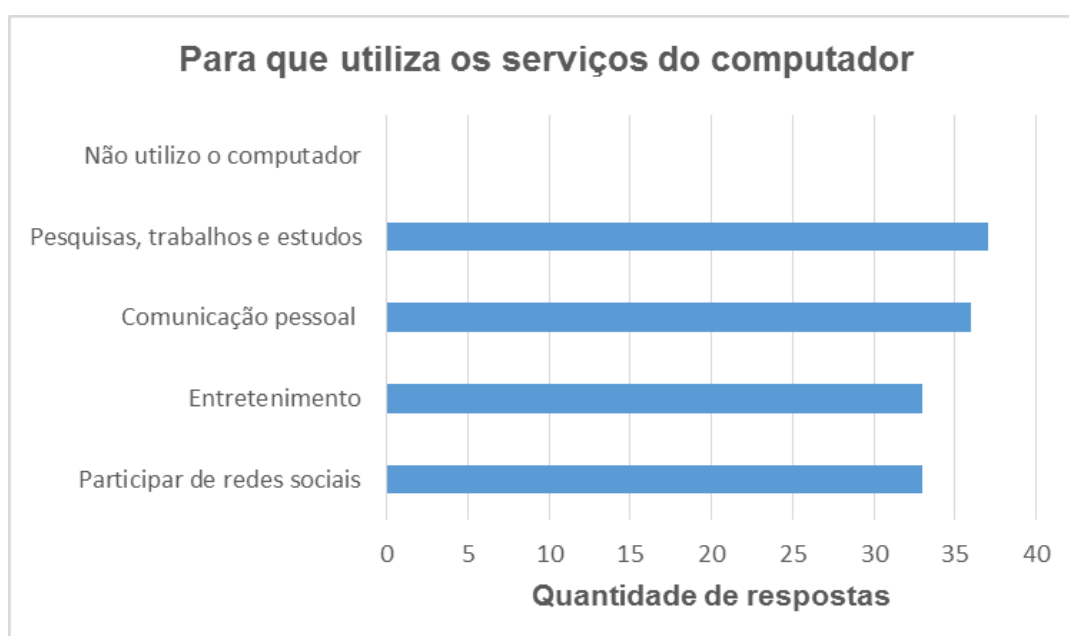


Figura 4A Diagnóstico - Para que utiliza os serviços do computador.

Resultado da Questão 8: Dentre os entrevistados, 89% afirmaram utilizar o computador para auxiliar na preparação de suas aulas. 11% disseram que não (Tabela 4A).

Tabela 4A Diagnóstico - Resultado da Questão 8.

Uso do computador para auxílio no planejamento das aulas	Quantidade	Porcentagem
Sim	33	89%
Não	4	11%
Total	37	100%

Resultado da Questão 9: Quando questionados sobre a utilização da tecnologia em sala de aula, 78% dos entrevistados afirmaram utilizá-la e 22% (Tabela 5A).

Tabela 5A Diagnóstico - Resultado da Questão 9.

Uso da tecnologia em sala de aula	Quantidade	Porcentagem
Sim	29	78%
Não	8	22%
Total	37	100%

Resultado da Questão 10: Dentre as opções ofertadas aos entrevistados, constando alguns diferentes tipos de tecnologia que possam ser utilizadas em sala de aula, verifica-se que a TV/DVD são recursos escolhidos por 26% dos docentes, seguidos do computador (24%); da internet (21%), do aparelho de som (14%) e dos *softwares* educativos (10%) (Figura 5A). Registra-se que alguns dos entrevistados (5%) não utilizam nenhum destes recursos em sala de aula. Dados sobre a utilização concomitante de diferentes recursos não foram contabilizados.

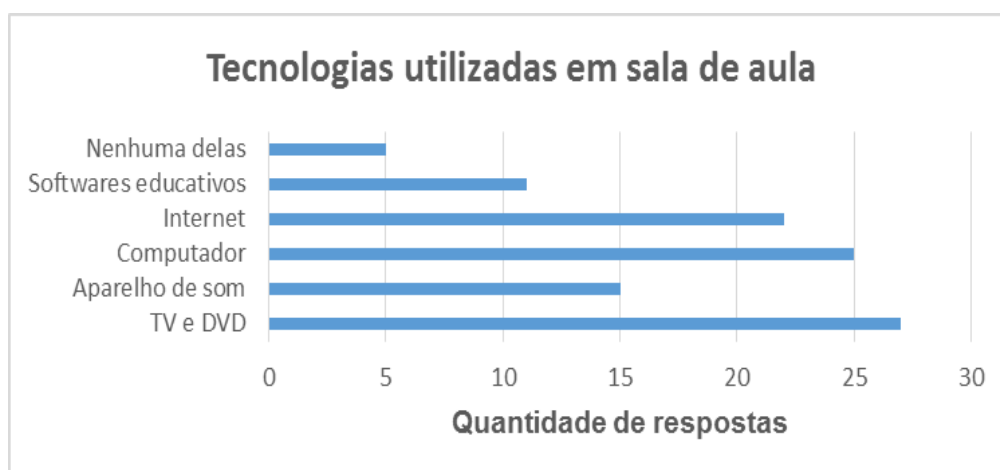


Figura 5A Diagnóstico – Tipos de tecnologia utilizados pelos docentes na sala de aula.

Resultado da Questão 11: Quando questionados sobre o costume de elaborar trabalhos em que os alunos necessitem utilizar tecnologia, 65% dos docentes afirmaram exercer essa prática e 35% disseram que não (Tabela 6A).

Tabela 6A Diagnóstico - Resultado da Questão 11

Costume em realizar trabalhos em que os alunos utilizam tecnologia	Quantidade	Porcentagem
Sim	24	65%
Não	13	35%
Total	37	100%

Para a opção “afirmativa”, proposta nesta questão, foi solicitado que os docentes apresentassem exemplos das suas práticas. Registra-se: pesquisa sobre cultura de algum país e posterior apresentação em ppt. ou *maker*; formatação de trabalhos científicos e pesquisas diversas; uso do Facebook e criação de grupos fechados; pesquisas de reportagem em vídeos sobre atualidades; assistir peças teatrais no contexto da matéria de Língua Portuguesa pela internet; uso de GPS na Geografia; jogos pedagógicos digitais; apresentações diversas, elaboração de projetos pesquisa; pesquisa sobre determinado assunto; acessar *links* de Física (*applets*, simulações etc.); compartilhamento em rede com os colegas; mapas mentais; relatórios; *slides* de reforço; pesquisas no Google para desenvolvimento de temas transversais; criação de Facebook de papel, tema copa 2014

Resultado da Questão 12: Os entrevistados manifestaram-se quanto à própria capacidade em planejar e ministrar aulas que utilizem recursos com hipermídia. O resultado obtido foi que, 51% dos docentes afirmaram utilizar esta prática e 49% disseram que não (Tabela 7A).

Tabela 7A Diagnóstico - Resultado da Questão 12

Planejamento de aulas e utilização de recursos com hipermídia pelos docentes	Quantidade	Porcentagem
Sim	19	51%
Não	18	49%
Total	37	100

Resultado da Questão 13: Indagados sobre a possibilidade de melhorar as aulas com a utilização de recursos com hipermídia, todos os docentes (100%) reconheceram a sua importância.

Resultado da Questão 14: Dentre os docentes entrevistados 22% afirmaram já ter participado de algum curso de formação para o uso de hipermídia na educação e 78% afirmaram que não (Tabela 8A).

Tabela 8A Diagnóstico - Resultado da Questão 14

Participação em cursos de formação para o uso de hipermídia na educação	Quantidade	Total
Sim	8	22%
Não	29	78%
Total	37	100%

Neste mesmo questionamento, os entrevistados que afirmaram ter participado de cursos na área analisada, citaram: Multimídia na Educação; Criação de sites e Programação Básica Moodle; Designer Instrucional; Linux; e, Construção de web site.

Resultado da Questão 15: 100% dos entrevistados afirmaram desejar cursar uma capacitação para utilização de hipermídia na educação.

Resultado da Questão 16: 57% dos docentes atribuem às Universidades Públicas a responsabilidade em ofertar cursos de capacitação; 38% disseram que a responsabilidade é do Estado e 2% afirmaram que este trabalho deve ser atribuído às outras entidades (Tabela 9A).

Tabela 9A Diagnóstico - Resultado da Questão 16

Responsabilidade da oferta de cursos	Quantidade	Total
Universidades públicas	21	57%
Estado	14	38%
Outras entidades	2	5%
Total	37	100%

Resultado da Questão 17: Quando questionados sobre as suas maiores dificuldades para utilizar tecnologia em suas aulas, 34 dos docentes entrevistados apontaram problemas, assim sintetizados: falta de suporte técnico; confiabilidade da internet; falta de material tecnológico; falta de equipamento para todas as salas de aula, para todos os alunos ou danificação do mesmo; inexistência de equipamentos na escola; descompasso na organização do tempo e espaço de aula; excesso de conteúdo e planejamento a cumprir; falta de capacitação técnica e profissional para utilizá-los e

falta de tomadas adequadas. Dentre os docentes, 3 afirmaram não ter dificuldades para utilizar tecnologia em sala de aula (Tabela 10A).

Tabela 10A Diagnóstico - Resultado da Questão 17

Problemas	Número de citações
Suporte técnico	5
Confiabilidade da internet	3
Material tecnológico	6
Equipamentos para todas as salas de aula	22
Equipamentos para todos os alunos	19
Danificação dos equipamentos	11
Inexistência de equipamentos na escola	23
Descompasso na organização do tempo e espaço de aula	2
Excesso de conteúdo e planejamento a cumprir	1
Capacitação técnica	20
Não têm dificuldades	3

Resultado da Questão 18: Questionados sobre exemplos de recursos ou *softwares* que os docentes acreditam ser capazes de tornar suas aulas mais dinâmicas, foram citados: telão e caixas de sons adequadas à sala de aula; slides; jogos na matemática; *data show*; lousa eletrônica; máquina digital, *notebook*; internet; *Power Point*; *blogs*; simulações de física; ilustrações; vídeos; *softwares* educativos; *Prezi*; *tablets*; jogos pedagógicos; televisão; projetor e vídeos

Resultado da Questão 19: Dos recursos tecnológicos sugeridos aos docentes para que escolhessem, dentre as opções, qual(is) gostariam de aprender ou aperfeiçoar seus conhecimentos, foram selecionadas as suas preferências e agrupadas conforme apresentado (Figura 6A):

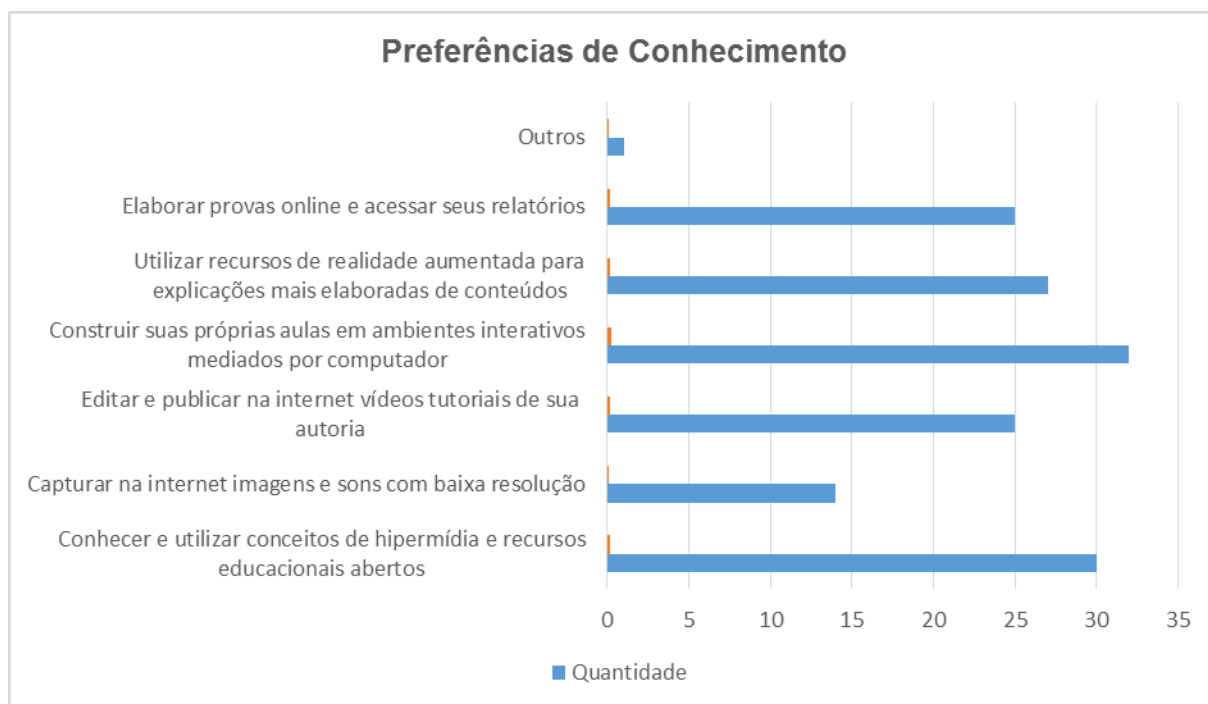


Figura 6A Diagnóstico – Tipos de tecnologia utilizados pelos docentes na sala de aula.

Resultado da Questão 20: Os recursos e serviços tecnológicos que estão disponíveis para uso do docente com os alunos na escola, são apresentados na proporção de 29% para os laboratórios de informática; 36% para data show, 18% para internet wireless; 8% para internet a cabo; 6% para nenhum dos recursos, 0% para *tablets* e 3% para outros (Figura 7A).

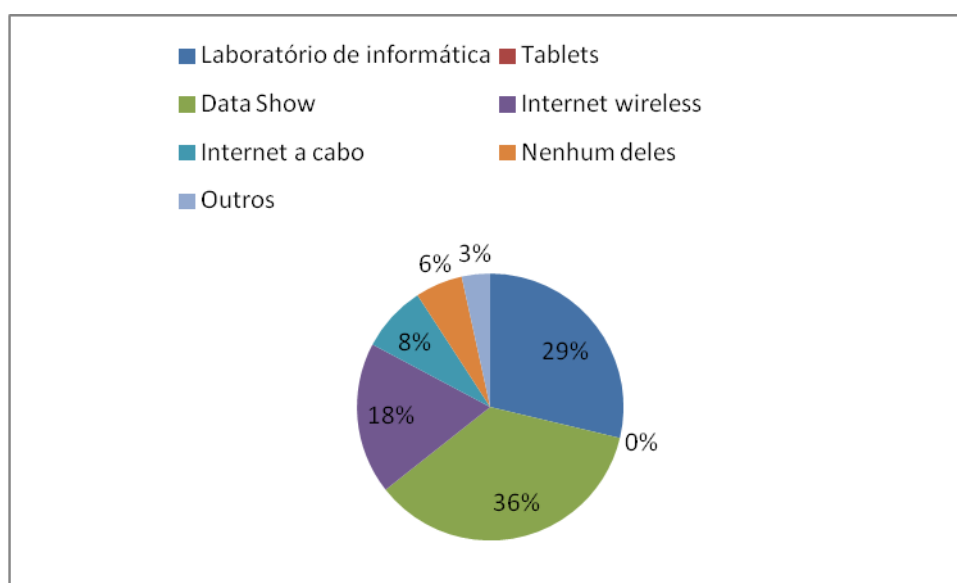


Figura 7A Diagnóstico – Recursos e serviços tecnológicos disponíveis na escola.

ANEXO 3 DADOS GERAIS DO CURSO

1► Instituição

A instituição de ensino ofertante do curso de capacitação é a Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, na categoria de “Cursos de Extensão” e na modalidade de Educação a Distância. Será operacionalizado pelo Núcleo de Educação a Distância - NEaD que, dentre outros objetivos, provê suporte aos cursos ministrados pela internet e orienta a política de educação a distância da instituição, o que torna possível a veiculação da presente proposta. Visando prover um aprendizado de qualidade, há tempos a UNIFEI tem se aperfeiçoado no modelo de ensino pela web ofertando diversos cursos de graduação, pós-graduação e apoio às disciplinas dos cursos presenciais. Dessa forma, a Instituição escolhida oferece as condições necessárias para a implementação do curso pretendido e este, vem de encontro aos objetivos institucionais da Universidade, no que se refere aos cursos ministrados na modalidade a distância.

2► Caracterização do público-alvo

É desejável, que os alunos sejam docentes atuantes na área de Ciências, preferencialmente atuantes em escolas públicas e que tenham conhecimentos elementares para utilizar computadores e internet. Recomenda-se que as atividades propostas, embora possam ser cumpridas em qualquer horário, não sejam postergadas em prol da melhor interatividade com os outros participantes do curso.

3► Design Instrucional

O Design Instrucional do curso será de responsabilidade desta pesquisadora.

4► Levantamentos das limitações

As limitações para a execução da presente proposta atêm-se ao tempo disponível para a sua realização e a contribuição de outros profissionais técnicos como programadores, editores de vídeo e tutores. Contudo, acredita-se ser possível acumular funções, implementando o curso mesmo sem a presença formal destes profissionais. Não há custos estimados para a realização do projeto, visto que a estrutura da instituição ofertante é suficiente para sustentar a iniciativa.

ANEXO 4 DADOS ESPECÍFICOS DO CURSO

1► Tema

Produção de aplicações educacionais com mídias digitais interativas para o Ensino de Ciências.

2► Título

Mídias Digitais Interativas (MDI).

3► Ementa

Tecnologia na Educação; Recursos Educacionais Abertos (REAs); Utilização do *software* “ScreenHunter” para captura de imagens; Captura de sons disponíveis como REAs; Download de vídeos do YouTube; Utilização do *software* “Screencast-o-matic” para construção de vídeos; Upload de vídeos para o YouTube; Construção de aplicação educacional com recursos de hipermídia.

4► Objetivos Gerais

Proporcionar aos participantes o conhecimento teórico e prático de ferramentas básicas para gerar, coletar e postar na internet, componentes midiáticos a serem utilizadas na construção de objetos educacionais para o Ensino de Ciências.

5► Objetivos Específicos

- Refletir sobre os limites e possibilidades de utilização da tecnologia no Ensino de Ciências.
- Compreender o campo conceitual das mídias digitais interativas.
- Discutir sobre Recursos Educacionais Abertos.
- Refletir sobre a regulamentação dos Direitos Autorais.
- Reconhecer os tipos de licenças e sua simbologia específica em material veiculado na internet.
- Analisar sites que disponibilizem Recursos Educacionais Abertos.
- Instalar e utilizar *software* para a captura de imagens.
- Reconhecer formatos, localizar e capturar sons disponíveis como REAs.
- Criar uma apresentação multimídia.

- Instalar componentes para realizar download de vídeos da internet armazenando-os no disco rígido.
- Planejar, aplicar e avaliar aulas com a utilização de vídeos.

6► Sistematização

O ambiente virtual de aprendizagem definido é o AVA Moodle. As mídias serão, basicamente, filmes, vídeos e animações.

As aulas serão disponibilizadas uma vez na semana, conforme especificado no Mapa de Atividades. O curso tem duração de 50 horas. Está dividido em 5 aulas, de 10 horas cada e não estão previstas avaliações presenciais. Os prazos das atividades e valor das avaliações constam no Mapa de Atividades.

Para disponibilizar os conteúdos, serão utilizados recursos variados, por exemplo: hipertextos, textos, vídeos, *slides*, entre outros disponíveis. Acredita-se que as aulas despertarão o interesse do aluno conforme se apresentarem variadas e interativas.

As atividades colaborativas serão realizadas quando apresentados “Fóruns” para discussão no grupo de trabalho.

O estilo de linguagem textual utilizado será informal, respeitadas as regras básicas da língua, sem a utilização de gírias e obedecendo a formalidade quando necessário.

A ênfase do curso é em atividades individuais, no entanto, as atividades em grupo também terão seu espaço. Os *feedbacks* aos alunos ocorrerão em período pós-avaliação em no máximo dois dias.

7► Programa do curso

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO Aula	Tema da Aula	Atividades teóricas	Atividades práticas
	Abertura do Curso	- Leitura do Programa do Curso e Resumo das Atividades.	- Preenchimento do Perfil
Aula 1	Tecnologia na Educação	- Atividade 2: Vídeo: Tecnologia na Educação. - Atividade 3: Leitura: O uso da tecnologia na Educação. - Atividade 4: Vídeo:	- Atividade 1: Avaliação Diagnóstica - Atividade 5: Fórum de discussão Valor: 10 pts.

		Entrevista na Joven Pan on line.	
Aula 2	Recursos Educacionais Abertos	- Atividade 6: Vídeo – Entrevista com Andrea Inamorato. - Atividade 7: Leitura: Ciência aberta, dados abertos e código aberto. - Atividade 8: Vídeo: Direitos de uso de imagem / Licença Creative Commons. - Atividade 11: Leitura Complementar: Recursos Educacionais Abertos.	- Atividade 9: Fórum Valor: 10 pts. - Atividade 10: Pesquisa por Recursos Educacionais Abertos Valor: 10 pts.
Aula 3	Imagens e Sons	- Atividade 12: Tutorial de instalação de <i>software</i>. - Atividade 14: Leitura: Introdução à multimídia: formatos.	- Atividade 13: Uso de <i>software</i> Valor: 10 pts. - Atividade 15: Captura de sons - Atividade 16: Criação de apresentação com multimídia Valor: 10 pts. - Atividade 15: Pesquisa de sons em repositórios
Aula 4	Vídeos I	- Atividade 17: Tutorial para download vídeos. - Atividade 18: Vídeo: Uso do YouTube como recurso didático para o Ensino de Ciências.	- Atividade 19: Planejando e aplicando uma aula com vídeo Valor: 10 pts. - Atividade 20: Dinâmica Valor :10 pts.
Aula 5	Vídeos II	- Atividade 21: Tutorial de instalação de <i>software</i>. - Atividade 23: Tutorial para publicação de vídeo.	- Atividade 22: Criação de vídeo-aula Valor: 10 pts. - Atividade 24: Upload da vídeo-aula - Atividade 25: Avaliação do Módulo

8► Procedimentos de avaliação

A **nota final** é igual a média das notas das atividades realizadas durante a disciplina. A avaliação de cada aula leva em conta as atividades virtuais obrigatórias. As notas serão expressas em número inteiro variando de 0 (zero) a 10 (dez) pontos.

Será considerado **aprovado** no curso o aluno que satisfizer, simultaneamente, as seguintes condições: ter participado de 75% das atividades virtuais e ter obtido nota igual ou superior a 70 (setenta).

ANEXO 5 MAPA DE ATIVIDADES

EaD - Universidade Federal de Itajubá Mapa de Atividades Virtuais

Curso/Disciplina: Mídias Digitais Interativas

Professor: Cláudio Kirner

Carga horária: 50 horas

Designer Instrucional: Maria de Lourdes Ribeiro

Período previsto: 29 de setembro a 03 de novembro de 2014

Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA): Moodle					
Aula/ Semana Duração	Unidades	Subunidades	Objetivos Específicos	Atividades Teóricas	Atividades Práticas
Aula 1 2ª feira 10 h 29/09 a 06/10	Tecnologia na Educação		Refletir sobre os limites e possibilidades de utilização da tecnologia no Ensino de Ciências. Definir mídias digitais interativas .	Atividade 2 – Vídeo: Reportagem da série “Em Rede” Mídia: Vídeo, disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=dnbHn2RVPqU Ferramenta: Página Atividade 3 - Leitura do texto “O uso das tecnologias na educação” Mídia: Arquivo HTML, disponível em: https://www.grupoa.com.br/revista-patio/artigo/5945/o-uso-das-tecnologias-na-educacao.aspx Ferramenta: Página Atividade 4 – Entrevista na Jovem Pan on line Mídia: Vídeo, disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=V_DdF50BRm0 Ferramenta: Página	Atividade 1 - Avaliação diagnóstica para coleta de informações do perfil dos alunos e suas experiências com tecnologia. Ferramenta: Questionário Prazo: 29/09 a 06/10 Avaliação: Não Atividade 5 – Fórum de discussão “Refletindo sobre tecnologia na Educação”. Responda: “Quais os entraves e como superá-los para que a incorporação da tecnologia na educação aconteça com a mesma intensidade que se manifesta em outras áreas? Como as mídias digitais podem dinamizar o ensino?” Ferramenta: Fórum de discussão Avaliação: SIM Valor: 10 - Peso: 1 Prazo: 29/09 a 06/10 Critérios: 1- Cada aluno deve ter no mínimo duas participações relevantes. Na primeira deve

Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA): Moodle					
Aula/ Semana Duração	Unidades	Subunidades	Objetivos Específicos	Atividades Teóricas	Atividades Práticas
					responder a pergunta e na segunda comentar a participação de outro colega. 2) Participações dentro do prazo estabelecido na atividade.
Aula 2 2ª feira 10 h 06/10 a 13/10	Recursos Educação Abertos - REAs	Direitos Autorais Licenças	Discutir sobre Recursos Educacionais Abertos Refletir sobre a regulamentação dos Direitos Autorais. Reconhecer os tipos de licenças e sua simbologia específica em material veiculado na internet. Analisar sites que disponibilizem Recursos Educacionais Abertos.	Atividade 6 – Vídeo “Entrevista com Andreia Inamorato dos Santos” Mídia: Vídeo https://www.youtube.com/watch?v=1K-0apb01-E Ferramenta: URL Atividade 7 – Leitura: “Ciência aberta, dados abertos e código aberto” Mídia: Texto. ComputacaoBrasilKon2013.pdf Ferramenta: Arquivo Atividade 8 – Duas Mídias 1) Direitos de uso de imagem Mídia 1: Apresentação .ppt 2) Licença “Creative Commons” Mídia 2: Vídeo https://www.youtube.com/watch?v=w9xPRFCk63Y Ferramenta: Página Atividade 11 – Leitura Complementar “REA – Andrea Inamorato” Mídia: Texto:pdf Ferramenta: Arquivo	Atividade 9 – Fórum de discussão “Compartilhando REAs”. Releia o texto a seguir e compartilhe sua opinião a respeito: “De uma maneira geral, quando há um nível maior de compartilhamento de ideias e abertura do conhecimento, o avanço da ciência é mais rápido e as sociedades tornam-se mais avançadas, ricas e democráticas (KON, 2013, p. 23)”. Ferramenta: Fórum de discussão Avaliação: SIM Valor: 10 - Peso: 1 Prazo: 06/09 a 13/10 Critérios: 1- Cada aluno deve ter no mínimo duas participações relevantes, Na primeira deve responder a pergunta e na segunda comentar a participação de outro colega. 2) Participações dentro do prazo estabelecido na atividade. Atividade 10 – Pesquisa por Recursos Educacionais Abertos. Localizar na internet (2) REAs que possam ser utilizados na sua disciplina. Citar o nome do recurso, o tipo, o repositório onde se encontra e o link. Comentar e acrescentar recomendações sobre o recurso. Ferramenta: Tarefa Avaliação: SIM

Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA): Moodle					
Aula/ Semana Duração	Unidades	Subunidades	Objetivos Específicos	Atividades Teóricas	Atividades Práticas
					Valor: 10 Peso: 1 Prazo: 06/09 a 13/10 Mídia: Arquivo DOC ou PDF Critérios de Avaliação: 1) Preencher a tabela (modelo) 2) Realizar a atividade dentro prazo.
Aula 3 2ª feira 10 h 13/10 a 20/10	Imagens e Sons	Pesquisa e captura de imagens licenciadas CC Formatos de áudio Pesquisa e captura de sons em Repositórios	Instalar e utilizar <i>software</i> para a captura de imagens. Reconhecer formatos, localizar e capturar sons disponíveis como REAs. Criar uma apresentação multimídia.	Atividade 12 –Tutorial de instalação do <i>software</i> ScreenHunter Mídia: Vídeo http://www.youtube.com/watch?v=S2aa9pGdz74 Ferramenta: URL Atividade 14 – Leitura: Introdução à Multimídia na Web: Formatos Mídia: http://www.clem.ufba.br/tuts/media/c01.htm Ferramenta: URL	Atividade 13 – Captura de imagens Ferramenta: Tarefa Avaliação: SIM Valor: 10 - Peso: 1 Prazo: 13/10 a 20/10 Mídia: Arquivo DOC ou PDF Critérios: 1) Elaborar um texto no formato DOC ou PDF com as definições de Multimídia, Hipertexto e Hiperímídia. Use o ScreenHunter para capturar na internet (3) três imagens que possam ilustrar os conceitos. 2) Postagem dentro do prazo estabelecido para a atividade. Atividade 15 – Captura de sons. Conhecer, localizar e baixar sons disponíveis como REAs. Avaliação: NÃO Prazo: 13/10 a 20/10 Mídia: Internet Atividade 16 – Criação de apresentação com multimídia. Elaborar uma apresentação no aplicativo Power Point utilizando textos, sons e imagens tendo uma aula como tema. Ferramenta: Tarefa

Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA): Moodle					
Aula/ Semana Duração	Unidades	Subunidades	Objetivos Específicos	Atividades Teóricas	Atividades Práticas
					Avaliação: SIM Valor: 10 - Peso: 1 Prazo: 13/10 a 20/10 Mídia: Arquivo DOC ou PDF Crítérios: 1) Elaborar uma apresentação de aula em ppt utilizando texto, som e imagem. 2) Postagem dentro do prazo estabelecido para a atividade.
Aula 4 2ª feira 10h 20/10 a 27/10	Vídeos I	Download de vídeos Utilização na Prática Docente	Instalar componentes para realizar download de vídeos da internet armazenando-os no disco rígido Planejar, aplicar e avaliar aulas com a utilização de vídeos	Atividade 17 – Ativando complemento para download de vídeos do YouTube no Mozilla Firefox Mídia: Texto Ferramenta: Arquivo Atividade 18 – Uso do YouTube como recurso didático para o Ensino de Ciências Mídia: Vídeo https://www.youtube.com/watch?v=hdH9MxtLaG0 Ferramenta: URL	Atividade 19 – Aula com vídeo: Planejar, aplicar e avaliar uma aula utilizando um vídeo de até 15 min baixado do YouTube. Ferramenta: Tarefa Avaliação: SIM Valor: 10 - Peso: 1 Prazo: 20/10 a 27/10 Mídia: Arquivo DOC ou PDF Crítérios: 1) Preenchimento do Planejamento de aula e Relatório de Avaliação conforme modelo disponibilizado. 2) Postagem dentro do prazo estabelecido para a atividade. Atividade 20 – Dinâmica: Compartilhando Relatórios de Avaliação. Os alunos deverão discutir no fórum sobre a viabilidade da aula aplicada, com ênfase em dois momentos: 1) disponibilização para os colegas de um resumo do Relatório sobre a sua prática e 2) Comentário do resumo do relatório de outro colega. Ferramenta: Fórum em formato de blog Avaliação: SIM

Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA): Moodle					
Aula/ Semana Duração	Unidades	Subunidades	Objetivos Específicos	Atividades Teóricas	Atividades Práticas
					Valor: 10 - Peso: 1 Prazo: 20/10 a 27/10 Critérios: 1) Disponibilizar o Relatório de Avaliação. 2) Apreciar o relatório de outro colega. 3) Postagem dentro do prazo estabelecido para a atividade.
Atividade 5 2ª feira 10h 27/10 a 03/11	Vídeos II	Criação de vídeos Upload	Instalar e utilizar <i>software</i> para construção de vídeos tutoriais Criar uma aula em vídeo Postar aula no YouTube	Atividade 21 - Tutorial de instalação do <i>software</i> Screencast-o-matic Mídia: Screencast-o-matic.mp4 Ferramenta: Tarefa Atividade 23 – Tutorial para publicação de vídeo no YouTube – Upload Mídia: arquivo.mp4 Ferramenta: Tarefa	Atividade 22 – Criação de vídeo-aula. Construir uma vídeo-aula sobre um conteúdo da sua disciplina, elaborada a partir do Power Point. Ferramenta: Tarefa Avaliação: NÃO Prazo: 27/10 a 03/11 Mídia: Arquivo.mp4 Obs. Esta atividade será avaliada depois de realizada a atividade 24. Atividade 24 – Upload da vídeo-aula no YouTube Ferramenta: Internet/YouTube Avaliação: SIM Valor: 10 - Peso: 1 Prazo: 27/10 a 03/11 Mídia: Arquivo.mp4 Critérios: 1) Publicar no YouTube a vídeo-aula construída na atividade 22. 2).Realizar a atividade dentro do prazo. Atividade 25 – Avaliação do Curso Ferramenta: Avaliação: Não Prazo: 27/10 a 03/11

ANEXO 6 CONFIGURAÇÃO DO CURSO DE CAPACITAÇÃO NO AMBIENTE AVA - MOODLE

Abertura do Curso



MDI - Aplicações de Mídias Digitais Interativas no Ensino de Ciências

Olá Colega Professor(a),

Seja bem vindo ao curso **Capacitação Docente para Inserção de Aplicações de Mídias Digitais Interativas no Ensino de Ciências**.

Módulo I - Criação de Componentes Digitais com Multimídia.

Esperamos que todos aproveitem o curso e se entusiasmem cada vez mais com esta modalidade de ensino que, na atualidade, tem se mostrado tão importante. Pedimos que vocês elaborem o seu "[Perfil](#)" (instruções abaixo) e leiam o "[Programa do Curso](#)".

Há aqui um espaço para as "[Notícias do Curso](#)" e também para uma conversa informal na "[Sala dos Professores](#)".

As aulas serão disponibilizadas, integralmente, toda segunda feira. Portanto, leia todas as atividades da semana para organizar seu tempo!

A **Aula 1** será disponibilizada no dia 29/09. Enquanto isso, aproveite para explorar o ambiente Moodle.

Esperamos que aproveitem os estudos!

A Equipe:

Professor Cláudio Kirner

Professora Maria de Lourdes Ribeiro

Professora Inajara Anselmo Ribeiro Miranda

Restrito (completamente escondido, nenhuma mensagem): Disponível a partir de 23 setembro 2014, 08:00.

 **Editando seu Perfil**

Restrições: 'Disponível a partir de 23 setembro 2014, 08:00.'

 **Programa do Curso**

Restrições: 'Disponível a partir de 23 setembro 2014, 08:00.'

 **Notícias do Curso**

Restrito (completamente escondido, nenhuma mensagem): Disponível a partir de 23 setembro 2014, 08:00.

 **Sala dos Professores**

Restrições: 'Disponível a partir de 23 setembro 2014, 08:00.'

Figura 7A Curso de Capacitação - Abertura

Aula 1 - Tecnologia na Educação



MDI - Aplicações de Mídias Digitais Interativas no Ensino de Ciências
Módulo I - Criação de Componentes Digitais com Multimídia

Caro colega,

Nesta aula vamos discutir sobre o tema "Tecnologia na educação". É o momento de pensarmos como a tecnologia pode mudar a rotina das nossas salas de aula.

Bons estudos!

ATENÇÃO: A próxima aula será disponibilizada no dia **06/10/14 (segunda feira)**.

Roteiro da Aula:

Atividade 1 - Responder ao questionário.

Atividade 2 - Assistir o vídeo da série "Em Rede".

Atividade 3 - Leitura do texto "O uso das tecnologias na educação".

Atividade 4 - Assistir o vídeo "Entrevista na Jovem Pan online".

Atividade 5 - Participar do Fórum de discussão: "Refletindo sobre Tecnologia na Educação".

Siga o roteiro da aula clicando sobre os ícones abaixo, fique atento aos prazos e bom trabalho!

Restrito (completamente escondido, nenhuma mensagem): Disponível a partir de 29 setembro 2014, 08:00.



Atividade 1 - Questionário

Restrições: 'Disponível a partir de 29 setembro 2014, 08:00.'



Atividade 2 - Vídeo: Reportagem da série "Em Rede"

Restrições: 'Disponível a partir de 29 setembro 2014, 08:00.'



Atividade 3 - Leitura: texto de Renata Beduschi de Souza

Restrições: 'Disponível a partir de 29 setembro 2014, 08:00.'



Atividade 4 - Vídeo: Entrevista na Jovem Pan Online

Restrições: 'Disponível a partir de 29 setembro 2014, 08:00.'



Atividade 5 - Fórum de Discussão

Restrições: 'Disponível a partir de 29 setembro 2014, 08:00.'



Fórum de Dúvidas sobre a Aula 1

Figura 8A Curso de Capacitação – Aula 1

Aula 2 - Recursos Educacionais Abertos (REAs)



MDI - Aplicações de Mídias Digitais Interativas no Ensino de Ciências
Módulo I - Criação de Componentes Digitais com Multimídia

Caro colega,

"Recursos Educacionais Abertos - REAs" é o tema desta aula. "[...] um REA é simplesmente um recurso educacional com uma licença que facilita o seu reuso – e, possivelmente, adaptação – sem necessidade de solicitar a permissão do detentor dos direitos autorais" (Butcher, 2011, p.34).

Seu uso tem sido abordado frequentemente na literatura, que necessita ser melhor conhecida e discutida pelos educadores.

Bons Estudos!

ATENÇÃO: A próxima aula será disponibilizada no dia **13/10/14 (segunda feira)**.

Roteiro da Aula:

Atividade 6 - Assistir o vídeo da entrevista com Andreia Inamorato.

Atividade 7 - Leitura do texto "Ciência aberta, dados abertos e código aberto", de Fábio Kon.

Atividade 8 - Assistir as mídias sobre Direitos Autorais e sobre a Licença *Creative Commons*.

Atividade 9 - Participar do Fórum de discussão: "Compartilhando REAs".

Atividade 10 - Realizar pesquisa por Recursos Educacionais Abertos.

Atividade 11 - * Acessar material complementar sobre REAs.

Siga o roteiro da aula clicando sobre os ícones abaixo, fique atento aos prazos e bom trabalho!

Restrito (completamente escondido, nenhuma mensagem): Disponível de 6 outubro 2014, 08:00 até 3 novembro 2014, 23:55.



Atividade 6 - Vídeo "Entrevista com Andreia Inamorato"

Restrições: 'Disponível a partir de 6 outubro 2014, 08:00.'



Atividade 7 - Leitura "Ciência aberta, dados abertos e código aberto"

Restrições: 'Disponível a partir de 6 outubro 2014, 08:00.'



Atividade 8 - Duas Mídias

Restrições: 'Disponível a partir de 6 outubro 2014, 08:00.'



Atividade 9 - Fórum de discussão

Restrições: 'Disponível a partir de 6 outubro 2014, 08:00.'



Atividade 10 - Pesquisa por Recursos Educacionais Abertos



Atividade 11 - Leitura Complementar

Restrições: 'Disponível a partir de 6 outubro 2014, 08:00.'



Fórum de Dúvidas sobre a Aula 2

Restrições: 'Disponível a partir de 6 outubro 2014, 08:00.'

Figura 8A Curso de Capacitação – Aula 2

Aula 3 - Imagens e Sons



MDI - Aplicações de Mídias Digitais Interativas no Ensino de Ciências
Módulo I - Criação de Componentes Digitais com Multimídia

Caro Professor(a),

Nesta aula vamos aprofundar nossos estudos na utilização de recursos indispensáveis nas apresentações multimidiáticas: as imagens e os sons.

Siga o roteiro das atividades, fique atento aos prazos e bons estudos!

ATENÇÃO: A próxima aula será disponibilizada no dia **20/10/14 (segunda feira)**.

Roteiro da Aula:

Atividade 12 - Assistir ao Tutorial de Instalação do software "Screen-Hunter".

Atividade 13 - Capturar imagens utilizando o software "Screen-Hunter" instalado no seu computador.

Atividade 14 - Realizar leitura sobre "Formatos de Sons".

Atividade 15 - Conhecer, localizar e capturar sons disponíveis como REAs.

Atividade 16 - Elaborar uma apresentação utilizando textos, imagens e sons.

Siga o roteiro da aula clicando sobre os ícones abaixo, fique atento aos prazos e bom trabalho!

Restrito (completamente escondido, nenhuma mensagem): Disponível a partir de 13 outubro 2014, 08:00.



Atividade 12 - Tutorial de instalação do software Screen-Hunter

Restrições: 'Disponível a partir de 13 outubro 2014, 08:00.'



Atividade 13 - Captura de Imagens

Restrições: 'Disponível a partir de 13 outubro 2014, 08:00.'



Atividade 14 - Leitura: "Introdução à multimídia na web: formatos"

Restrições: 'Disponível a partir de 13 outubro 2014, 08:00.'



Atividade 15 - Captura de sons

Restrições: 'Disponível a partir de 13 outubro 2014, 08:00.'



Atividade 16 - Criação de apresentação com multimídia

Restrições: 'Disponível a partir de 13 outubro 2014, 08:00.'



Fórum de Dúvidas sobre a Aula 3

Restrições: 'Disponível a partir de 13 outubro 2014, 08:00.'

Figura 9A Curso de Capacitação – Aula 3

Aula 4 - Vídeos I



MDI - Aplicações de Mídias Digitais Interativas no Ensino de Ciências
Módulo I - Criação de Componentes Digitais com Multimídia

Caro Colega Professor(a),

O objetivo desta aula é instalar componente para realizar download de vídeos do YouTube para compor seu planejamento de aula. Os vídeos disponíveis no seu computador poderão compor um acervo e serem copiados para CD ou pendrive otimizando seu trabalho.

Siga o roteiro das atividades, fique atento aos prazos e bons estudos!

ATENÇÃO: A próxima aula será disponibilizada no dia **27/10/14 (segunda feira)**.

Roteiro da Aula:

Atividade 17 - Ativar complemento para download de vídeo no YouTube.

Atividade 18 - Assistir ao vídeo: "Uso do YouTube como recurso didático para o Ensino de Ciências".

Atividade 19 - Planejar, aplicar e avaliar uma aula com vídeo.

Atividade 20 - Participar da dinâmica: "Compartilhando Relatórios de Avaliação".

Siga o roteiro da aula clicando sobre os ícones abaixo, fique atento aos prazos e bom trabalho!



Restrito (completamente escondido, nenhuma mensagem): Disponível a partir de 20 outubro 2014, 08:00.



Atividade 17 - Ativando complemento para download de vídeos

Restrições: 'Disponível a partir de 20 outubro 2014, 08:00.'



Atividade 18 - Uso do YouTube como recurso didático para o Ensino de Ciências

Restrições: 'Disponível a partir de 20 outubro 2014, 08:00.'



Atividade 19 - Planejando e aplicando uma aula com vídeo

Restrições: 'Disponível a partir de 20 outubro 2014, 08:00.'



Atividade 20 - Dinâmica: Compartilhando Relatórios de Avaliação



Fórum de Dúvidas sobre a Aula 4

Restrições: 'Disponível a partir de 20 outubro 2014, 08:00.'

Figura 10A Curso de Capacitação – Aula 4

Aula 5 - Vídeos II



MDI - Aplicações de Mídias Digitais Interativas no Ensino de Ciências
Módulo I - Criação de Componentes Digitais com Multimídia

Caro Professor(a),

A última aula deste módulo tem por objetivo instruir a instalação e utilização de software para construção de vídeos tutoriais. Você irá criar sua própria aula em vídeo e postá-la no YouTube.

Siga o roteiro das atividades, fique atento aos prazos e bons estudos!

Roteiro da Aula:

Atividade 21 - Assistir ao tutorial de instalação do software Screencast-o-matic.

Atividade 22 - Criar uma vídeo-aula.

Atividade 23 - Assistir ao tutorial para publicação de vídeo no YouTube.

Atividade 24 - Fazer upload da sua vídeo-aula no YouTube.

Atividade 25 - Avaliar o Módulo I - Criação de Componentes Digitais com Multimídia.

Siga o roteiro da aula clicando sobre os ícones abaixo, fique atento aos prazos e bom trabalho!

Restrito (completamente escondido, nenhuma mensagem): Disponível a partir de 27 outubro 2014, 08:00.



Atividade 21 - Tutorial de instalação do software Screencast-o-matic

Restrições: 'Disponível a partir de 27 outubro 2014, 08:00.'



Atividade 22 - Criação de vídeo-aula

Restrições: 'Disponível a partir de 27 outubro 2014, 08:00.'



Atividade 23 – Tutorial para publicação de vídeo no YouTube

Restrições: 'Disponível a partir de 27 outubro 2014, 08:00.'



Atividade 24 – Upload da vídeo-aula no YouTube

Restrições: 'Disponível a partir de 27 outubro 2014, 08:00.'



Atividade 25 - Avaliação do Módulo



Fórum de Dúvidas sobre a Aula 5

Restrições: 'Disponível a partir de 27 outubro 2014, 08:00.'

Figura 11A Curso de Capacitação – Aula 5

Neste curso...

Respostas	Ainda não respondeu	Quase nunca	Raramente	Algumas vezes	Frequentemente	Quase sempre
1 A minha aprendizagem é focalizada em assuntos que me interessam.	☒	☐	☐	☐	☐	☐
2 O que eu estou aprendendo é importante para a prática da minha profissão.	☒	☐	☐	☐	☐	☐
3 Eu aprendo como fazer para melhorar o meu desempenho profissional.	☒	☐	☐	☐	☐	☐
4 O que eu aprendo tem boas conexões com a minha atividade profissional.	☒	☐	☐	☐	☐	☐

Neste curso...

5 Eu reflito sobre como eu aprendo.

6 Faço reflexões críticas sobre as minhas

próprias
ideias.

7 Faço reflexões críticas sobre as ideias dos outros participantes.

8 Faça reflexões críticas sobre os conteúdos do curso

Interatividade

Neste curso...

9 Eu explico
as minhas
ideias aos
outros
participantes.

10 Peço aos outros alunos explicações sobre as ideias deles.

11 Os outros
participantes
me pedem
explicações
sobre as
minhas ideias.

12 Os outros
participantes
reagem às
minhas ideias.

Apoio dos Tutores

Neste curso...

- 13 O tutor me estimula a refletir. ☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 14 O tutor me encoraja a participar. ☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 15 O tutor ajuda a melhorar a qualidade dos discursos ☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 16 O tutor ajuda a melhorar o processo de reflexão autocrítica. ☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Apoio dos Colegas

Neste curso...

- 17 Os outros participantes me encorajam a participar. ☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 18 Os outros participantes elogiam as minhas contribuições. ☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 19 Os outros participantes estimam as minhas contribuições. ☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

20 Os outros participantes demonstram empatia quando me esforço para aprender.

☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Compreensão

Neste curso...

21 Eu compreendo bem as mensagens dos outros participantes.

☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

22 Os outros participantes compreendem bem as minhas mensagens.

☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

23 Eu compreendo bem as mensagens do tutor.

☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

24 O tutor compreende bem as minhas mensagens.

☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

25 Em quanto tempo você concluiu este questionário?

26 Você quer fazer outros comentários?

