

UMA PROPOSTA PARA FORMAÇÃO TECNOLÓGICA INTEGRADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO ENSINO MÉDIO NO NORTE FLUMINENSE ATRAVÉS DE UM AMBIENTE VIRTUAL COM ÊNFASE NO MEIO AMBIENTE

Ernesto Macedo Reis* [ereis@cefetcampos.br]
Clevi Elena Rapkiewicz** [clevi@uenf.br]
Marília da Paixão Linhares** [paixaoli@uenf.br]

* Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos – CEFET-Campos

** Universidade Estadual do Norte Fluminense – UENF

INTRODUÇÃO

Vivemos um novo paradigma tecno-econômico-organizacional caracterizado pela aplicação cada vez mais intensa das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) (CASTELLS, 1999). Como os países inserem-se neste paradigma é fundamental para definir a trajetória do desenvolvimento científico-tecnológico dos mesmos. Segundo Jeffrey Sachs, economista mundialmente conhecido, diretor do Centro de Desenvolvimento Internacional da Universidade de Harvard em entrevista concedida ao Jornal do Brasil, “O mapa da exclusão tecnológica”, em 16/jun/2000 nos tempos de hoje, sobre a confluência de tecnologia, informação e riqueza, os países se dividem em três grupos – os que desenvolvem tecnologia, os que a absorvem e os excluídos – e que “sem acesso à tecnologia e à informação o país cai numa armadilha de pobreza”.

Os princípios de universalização e democratização de acessos, preconizados hoje para a Sociedade da Informação, visam evitar que o Brasil caia numa armadilha da pobreza nesta nova sociedade. Uma das formas de universalização de acesso é preparar as novas gerações de formadores para saber utilizar recursos tecnológicos integrados plenamente aos processos de ensino e aprendizagem.

É também o que parece indicar o Livro Verde da Sociedade da Informação – BRASIL (2000, pg. 49) que sinaliza “os cursos de formação de professores como as licenciaturas necessitam de injeção enérgica, mas muito ponderada, de uso de TIC, para contemplar a formação de professores familiarizados com o uso dessas novas tecnologias”.

É nesse sentido que dois estudos recentes desenvolvidos na região do norte fluminense por professores do CEFET-Campos e da UENF chamam atenção para a necessidade de: (i) investir na formação tecnológica do professor de Física do nível médio, que normalmente também atuam na oitava série do ensino fundamental, (ii) disponibilização de material didático adequado ao emprego de inovações tecnológicas nas salas de aula, e (iii) desenvolvimento de novas abordagens pedagógicas que sustentem novas práticas pedagógicas.

Dessa forma, algumas questões ganham relevância, como em qualquer campo do conhecimento, as disciplinas escolares são constituídas de linguagem específica, de procedimentos peculiares e de um sistema recheado de conceitos. A viabilização do processo gênese destes conceitos tem levado pesquisadores na área de educação a investigar formas concretas de aprendizado (MALDANER, 2001). Um dos objetivos desse interesse é atender

aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, que prescrevem que nesse nível de ensino se possa propiciar um aprendizado formativo para a vida e não só para o trabalho.

Os parâmetros propõem um ensino médio que promova conhecimentos, informações, competências, habilidades e valores capazes de se constituírem em instrumentos reais de percepção, de satisfação, de cultura, de interpretação, de julgamento, de atuação e de aprendizado permanente. Ainda fazem uma crítica ao ensino atual, onde são omitidos os desenvolvimentos científicos realizados no século XX, tratando-se os conteúdos de forma enciclopédica e excessivamente dedutiva.

No que diz respeito a esse aspecto, o estudo de REIS (2001) situa o comportamento de professores de Física do nível médio nas cidades de Macaé, Bom Jesus do Itabapoana, Itaperuna e cidades da região da fronteira do norte fluminense e do sul do Espírito Santo que, mesmo sem a formação de graduação específica ficam presos ao formalismo e em práticas que muitas vezes pouco contribuem para um entendimento conceitual da disciplina. Mas trata-se de grupo social interessado em aprender a trabalhar de outras formas, apesar das dificuldades de se capacitarem. Compreendem que não podem mais conviver com a rejeição de seus próprios alunos em relação à disciplina que ministram. Sobretudo são desejosos de trabalhar com as TIC que compreendem não serem estranhas para seus alunos, mas também desejam aprender mais sobre os conteúdos que ministram.

Levantamento realizado na cidade de Campos dos Goytacazes junto a professores de Ciências ratificam essa visão (ZEFERINO, 2001). Os professores que trabalham com Física também não possuem formação específica na área, apresentando na maior parte das vezes formação em Matemática, mostram-se interessados em adquirir novos conhecimentos sobre o uso de TIC e têm os mesmos problemas quanto à dificuldade de formação continuada.

Por outro lado as duas instituições já atuam na licenciatura em Física (UENF) e em Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CEFET-Campos) o que sugere uma preocupação a mais, não só com a formação de novos professores para atender mais imediatamente as necessidades regionais, como uma forma segura de inserção dos mesmos no mercado de trabalho, evitando-se o choque cultural entre os novos professores que se formarem e os que já trabalham nas escolas da região.

Faz parte do problema não só a formação tecnológica em nível continuado do professor de Física, mas também as relações futuras que irão se travar nas escolas da região caso questões culturais dividam uma categoria que para evoluir precisa assumir uma postura de trabalho cooperativa. É nesse sentido que MERCADO (1998) sugere que a integração do trabalho com as novas tecnologias no currículo, como ferramentas, exige uma reflexão sistemática de seus objetivos, de suas técnicas, dos conteúdos escolhidos, das novas habilidades e seus pré-requisitos, do próprio significado da Educação.

Com as novas tecnologias, novas formas de aprender, novas competências são exigidas do professor, novas formas de realizar o trabalho pedagógico nas áreas de Ciências são necessárias e fundamentalmente, é preciso continuidade na formação de professores. Ambientes informatizados podem ser utilizados como elementos que influenciem positivamente a mediação do processo de aprendizagem.

É neste contexto que apresentamos o presente artigo, cujo objetivo é apresentar os primeiros passos que visam à formação continuada de professores de Física integrada à formação de professores nas licenciaturas das áreas de Ciências no norte fluminense. Pretende-se fazer uma intervenção social junto ao público de licenciandos da região de forma a influenciar na maneira como utilizam em suas aulas os recursos de TIC, através de uma proposta que parte da criação de um Laboratório Pedagógico de Ciências (LPC) acessível também através da Internet em um Ambiente Virtual para Estudos do Meio Ambiente (AVEMA) e da disponibilização de conteúdo digital adequado à prática pedagógica desses professores visando minimizar questões que influem negativamente no uso de tecnologias de

informação e comunicação nas salas de aula e na aprendizagem de conteúdos de Física relacionados com a questão ambiental.

O REFERENCIAL TEÓRICO

Os conhecimentos trabalhados no computador presencialmente ou a distância e apropriados podem ajudar a romper barreiras, fazendo com que a aprendizagem tenha sentido para o frequentador, em uma concepção de rede como representação do conhecimento entrelaçando diversas relações construídas social e individualmente, em permanente estado de atualização. Para os participantes, o conhecimento necessário será aquele que irá ajudá-lo a obter mais conhecimento, na arte de “aprender” no sentido de desenvolver o conhecimento sobre aprendizagem (PAPERT, 1994).

Assumimos a dificuldade de definição de Ambiente de Aprendizagem e rejeitamos uma caracterização *a priori* em relação a um possível aspecto exclusivamente virtual. Essa questão do estudo, aberta e que deverá balizar o desenvolvimento e manutenção do LPC sugere que este se constitua em duplo espaço, físico localizado em uma das instituições que desenvolvem o projeto e virtual, na forma de um ambiente na Web. Considerações preliminares serão realizadas a partir do estudo teórico sobre essa vertente do projeto que dá origem ao Ambiente de Aprendizagem. Nesse sentido baseado nos estudos de REIS (2001) pretende-se adotar como eixo metodológico do ambiente a Aprendizagem Baseada em Casos (ABC) constituindo-se essa escolha como definidora da modelagem do ambiente (STRUCHINER *et al* 1998).

JONNASSEN (1998) acredita que o problema não deva ser circunscrito, ao invés disto, ele deve ser fracamente estruturado de modo que alguns aspectos do problema surjam e sejam definidos pelos alunos. Para o autor, o problema não inclui metas explícitas e formais; possui múltiplas opções, caminhos ou ainda a não solução do todo; possui múltiplos critérios de avaliação das soluções; apresenta incertezas sobre quais os conceitos, regras e princípios são necessários para solucionar o problema ou como eles se organizam; não oferece regras ou princípios gerais para descrever ou prever circunstâncias do caso; requer do aluno o julgamento sobre o problema e defesa de sua posição expressando sua opinião pessoal.

Hoje, “a descoberta” original de gerenciadores de estudos e cursos on line na Internet se transforma em conhecimento tácito. Os principais que já são comercializados no âmbito restrito de empresas e grandes corporações serão um dos muitos softwares de prateleira que qualquer professor e até mesmos alunos treinados poderão encontrar disponíveis para gerenciamento de atividades de ensino. Nesse caso, como em muitos outros, onde o objeto de estudo é a tecnologia em si, observamos que a erosão e estilização decorrem do sucesso da tecnologia. A maior parte dos trabalhos que surgem na área de Informática Educativa já não discutem mais as funcionalidades, os para quê, os porquês, simplesmente partem da necessidade de existência desse artefato tecnológico.

No entanto, críticas mais ferozes surgem a partir dos pontos identificados como de estrangulamento (ELIA e SAMPAIO, 2001), sugerem a existência de um modelo único e fechado, onde os professores são incluídos como “meros coadjuvantes” e não como sujeitos do processo de transformação educacional. Esses artefatos poderiam ser considerados para muitos como “caixas pretas” que precisam ser apenas usadas mas em muitos casos não são adequados ao processo educacional.

Identificamos nessa consideração o que de mais grave possa ocorrer em relação ao processo de apropriação do uso das TIC por parte dos professores que não vivenciam uma

forma de aprendizagem significativa quando se submetem a oficinas e treinamentos para familiarização com recursos de informática, mas principalmente em relação ao próprio uso da tecnologia, que não irá mostrar-se útil a quem deve servir. Nesses casos torna-se necessário à presença de um novo ator, revestido de características distintas, educacionais, fortemente arraigado em teorias de aprendizagem que possibilite a leitura e interpretação do novo modelo tecnológico de ensino. Este a nosso ver pode ser definido como Ambiente de Aprendizagem e ganha existência virtual e/ou real a partir de concepções pedagógicas já existentes na prática pedagógica dos professores.

Esses ambientes, bem definidos, articulados tecnologicamente, incompletos, favoráveis a novas construções, interativos podem ser um diferencial para muitos educadores, mas certamente não se constituirão em uma solução final. Nesse papel híbrido de sala tecnológica e espaço de criação surge o novo ator, valorizador das Interações Humano Computador (IHC). Para OEIRAS *et al* (2001), aprender-ensinar a distância ainda é uma novidade, mas não tão nova para se desconsiderar a inexperiência de alunos e professores que nem sempre sabem se aproximar, perguntar, discutir, discordar, aderir, “brincar”, a distância. Falta-lhes o que Maingueneau define como competência pragmática (MAINGUENEAU, 1998).

Nesse sentido os atuais e os futuros professores precisarão se esforçar para adquirir habilidades, necessárias a uma aproximação mais efetiva de seus alunos, enquanto indivíduos com apelo visual amplificado. Cooperar e desfrutar de ambientes ricos em informação, passíveis de serem percorridos (navegados) de diferentes formas, interativos, poderá aproximar os professores de competências que a maior parte ainda não desenvolveu.

APRESENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS: UMA DIGRESSÃO PARA UMA PROPOSTA DE AÇÃO UNIFICADA

As ações iniciais relacionadas à caracterização do público-alvo partem de dois estudos realizados junto a professores de Física na região mencionados anteriormente: (i) no primeiro, REIS (2001) implementou um Curso Piloto para 41 professores de Física a distância com suporte na Internet sobre a prática pedagógica dos professores de Física de nível médio, privilegiando a modificação da “postura pedagógica” em relação a mudanças na formação específica, (ii) no segundo, ZEFERINO (2001) fez um levantamento de campo relativo ao uso do computador e o conhecimento de informática dos professores das três áreas de Ciências nas escolas de ensino médio públicas e algumas privadas do município de Campos dos Goytacazes objetivando identificar como essa população se relaciona (utiliza ou não e como, em caso afirmativo) as TIC nas escolas.

No primeiro trabalho buscou-se avaliar o grau de percepção crítica do professor sobre sua prática pedagógica e como os aspectos que caracterizaram um curso a distância com mediação na Internet poderiam servir de guia para futuras ações. Como resultados relevantes para início desse estudo destacamos as questões relacionadas ao modelo conceitual do curso, ao ambiente desenvolvido na Internet e ao uso das ferramentas de interação da Internet, conforme apresentado no Quadro 1.

Questões de Avaliação	Avaliação
Tempo de magistério	<ul style="list-style-type: none"> • Média de 17 anos
Modelo Conceitual de Aprendizagem Baseada em Casos (ABC)	<ul style="list-style-type: none"> • Permitiu estabelecimento do processo de aprendizagem • Conscientização de uma nova forma de execução de tarefas • Propiciou autonomia • Incentivou o estudo investigativo
Ambiente Construtivista de Aprendizagem a Distância (ACAD-FÍS)	<ul style="list-style-type: none"> • Valorização da intervenção e crítica • Incentivo à colaboração • Permitiu abordagens distintas sobre conteúdo, inovações tecnológicas e novas abordagens pedagógicas no ensino de Física.
Ferramentas da Internet (e-mail, chat, fórum de debates)	<ul style="list-style-type: none"> • Valorização da atividade dialógica • Aprendizagem colaborativa • Apreciação de diferenças (culturais, políticas, ambientais) e valorização destas características individuais • Identificação de dificuldades de uso dessas tecnologias nas escolas • Dificuldades de uso do Chat e de gerenciadores de cursos • Interesse dos professores em continuarem a usar recursos informáticos • Reconhecimento da importância de uso de TIC, mas constatação da impossibilidade de transferência para as atividades de sala de aula

Quadro 1: Resultados e avaliação do Curso Piloto a Distância na Internet

No segundo foi realizada uma pesquisa de campo buscando a identificação nas formas de uso do computador. No total, 99 professores das áreas de Ciências responderam a um questionário sobre a forma como desempenham suas atividades e o uso relacionado que fazem do computador. Desse grupo, 25 ministram aulas de Física, ainda que apenas dois possuam formação específica na área. Foi feita uma tentativa de relacionar as formas de uso com a prática pedagógica dos professores a partir das respostas dadas ao questionário.

O Quadro 2 apresenta os resultados para as questões que julgamos relevantes como elementos de investigação para a intervenção pretendida visando fazer frente à necessidade de formação tecnológica do professor de Física de nível médio e a disponibilização de material didático em mídia no formato eletrônica.

Questões de Avaliação	Resultados
Tempo de magistério	<ul style="list-style-type: none"> • Média de 14,8 anos
São graduados em Física	<ul style="list-style-type: none"> • 2 em 25 (8% dos respondentes)
Uso que fazem do Computador	<ul style="list-style-type: none"> • 20% não utilizam de forma alguma • 80% utilizam predominantemente para elaboração de material didático como provas e preparação de apostilas
Conhecimento sobre produtos específicos de informática	<ul style="list-style-type: none"> • 24% desconhecem ou não levam em consideração a existência de tais produtos para uso didático. • 76% identificam de alguma forma produtos e formas de uso específico, sendo que 52% (13 professores) gostariam de fazer uso.
Possibilidade de uso nas escolas	<ul style="list-style-type: none"> • 24% das escolas disponibilizam o uso do computador, mas 68% contam com o que denominam Laboratório de Informática • Não foi feito nenhum relato sobre a possibilidade de acesso à Internet nas escolas

Quadro 2: Aspectos gerais do uso do computador por parte dos professores

Os dois trabalhos apontam para a dificuldade de se estabelecer conclusões sobre a forma como os professores que já atuam utilizam *de fato* recursos de informática, buscando a construção de novos conhecimentos ou em prol da facilitação de aprendizagem de seus

alunos, e como se deve proceder para encaminhar um programa eficiente nesse sentido. O tipo de uso aponta mais para o controle acadêmico (notas) ou simples substituição de recursos para edição de provas e material, sem explorar maiores características da tecnologia que poderiam enriquecer o próprio material. Parece tratar-se de uma concepção do computador como a integração da máquina de escrever com calculadora, não se explorando os avanços recentes da própria técnica.

No entanto, podemos considerar que os professores estejam mobilizados para buscarem novas formas de proceder, trabalhar os conteúdos que ministram e levando-se em conta o tempo médio de atuação no magistério, os baixos salários que percebem, as múltiplas jornadas de trabalho que enfrentam, encontram-se motivados para encararem novos desafios como, por exemplo, tratarem de suas formações tecnológicas, conhecerem novas metodologias e ambientes para construção de novos conhecimentos.

Além dos dados das pesquisas preliminares, consideramos a observação no CEFET-Campos de professores de Física e Química do nível médio nos anos de 2000 e 2001, relatos da insatisfação com o trabalho que realizam, principalmente no que se refere à aprendizagem de seus alunos que consideram insatisfatória. O CEFET-Campos desenvolveu entre os anos de 1996 e 1999 Cursos de Formação Continuada para Professores nas áreas de Física e Química com ênfase em trabalhos com experimentos de baixo custo que não se repetiram nos dois últimos anos, e por conta desses cursos, ainda hoje é possível observar que muitos professores que participaram das capacitações freqüentam suas dependências e solicitam orientação para práticas docentes mais atuais.

No caso das observações desses professores, trata-se de não se ater apenas à análise do discurso (DEMO, 2001), mas ressaltar o caráter performativo da comunicação ligada ao fazer pedagógico, e que não transformará depoimentos em argumentos.

Assim, propomos uma intervenção onde será avaliada a situação atual. Esclarecemos que entendemos avaliação como pesquisa, isto é, um processo gerador de informações que deverá não só fornecer subsídios para prováveis ajustes e correções de rumo, mas, principalmente, ampliar o conhecimento na área da Educação Continuada e Formação Tecnológica do Professor de Ciência, em particular de Física.

A metodologia para esta avaliação terá caráter tanto qualitativo quanto quantitativo, visando favorecer o entendimento adequado do fenômeno educativo a ser estudado, como na visão de DEMO (1996), para quem a respeito da pesquisa como diálogo inteligente e crítico com a realidade, toma-se como referência que o sujeito nunca dá conta da realidade e que o objeto é sempre também um objeto-sujeito. A partir dessa avaliação, procurar-se-á encaminhar a dinâmica do Projeto a ser implementado, a criação do LPC, a elaboração de material pedagógico na forma digital, enfim o desenvolvimento do AVEMA, conforme já citado.

Nesse contexto, o encaminhamento inicial da pesquisa parte da hipótese que ambientes informatizados podem contribuir para elevar o patamar dos professores quanto ao uso de tecnologias de informação e comunicação em consonância com a construção de novos conhecimentos relacionados ao conteúdo disciplinar de Ciências-Física. Ministram-se inicialmente questionários com a finalidade de identificar não só as dificuldades de utilização do computador por parte dos professores e alunos das licenciaturas, como avaliar as condições de uso dessa ferramenta e a possibilidade de construção de novos conhecimentos científicos integrados à questões regionais.

A elaboração de instrumentos que possam monitorar a freqüência e forma de uso dos participantes no AVEMA deverá ser pré-testada, tomando-se para isso estudos desenvolvidos por alunos de mestrado e de iniciação científica nas instituições participantes.

PROPOSTA DE INTERVENÇÃO – A CONCEPÇÃO DO AVEMA

Em uma concepção construtivista, cremos que ninguém utiliza, nem ensina o que não conhece, e “conhecer” nessa visão implica em atuar sobre o objeto de aprendizagem e não apenas receber um conteúdo determinado enquanto receptáculo. Além disso é também atuar em um contexto social, na perspectiva freireana. Assim, ações para ensino de fundamentos de tecnologia para professores já formados e muitas vezes nas próprias licenciaturas são inócuas em diversos casos, principalmente quando revestidas apenas de informações teóricas e práticas sobre a própria tecnologia.

A questão focalizada não é só a existência de pouco conteúdo digital específico em língua portuguesa voltado para as características nacionais e regionais, como também a forma e o momento em que essas abordagens devem se dar. Nesse último caso observamos cada vez mais que não são claras as fronteiras existentes entre as três principais áreas de estudo das Ciências. Entre essas áreas de estudo, a Educação Ambiental, por exemplo, sobressai por apresentar conteúdos transversais obrigatórios em todos os níveis de ensino, Lei de Diretrizes e Bases (BRASIL, 1996).

Por outro lado, a simples disponibilização de conteúdos não resolve o problema da universalização nem tão pouco do uso democrático da informação e de novas ferramentas. Isso pode ser obtido de diferentes formas, como por exemplo através do desenvolvimento de forma cooperativa de tais conteúdos por alunos de licenciaturas em Ciências durante o período de formação. Professores das áreas de Ciências em diversos níveis podem contribuir para uma melhoria no quadro que observamos, em uma região detentora de indicadores sócio-econômicos e educacionais baixíssimos, em que se acentua a precariedade da formação de professores de Ciências, em particular de Física (REIS, 2001). Não é a toa que, na pesquisa de ZEFERINO (2001), a grande maioria de professores que ministram aulas de Física não sejam graduados em Física.

Quanto às outras áreas básicas do ensino de Ciências do nível médio, Biologia e Química o quadro não muda muito. A proposta é que a aprendizagem disciplinar em Ciências seja concebida como um aprendizado a ser posto em prática no enquadramento de problemáticas reais e interdisciplinares por excelência.

Considerando-se que “o meio escolhido para reverter à distância entre o atraso da educação e os avanços da técnica é a formação do professor” (PRETTO, 1994), os dois problemas focados, convergentes e por isso abordados de forma simultânea, são a formação tecnológica dos licenciandos e professores das áreas de Ciências em atuação e a disponibilização de conteúdos digitais relevantes em língua portuguesa com características voltadas para a interdisciplinaridade e para o contexto local.

Nesse artigo enfatizamos as ações que devem ser desenvolvidas na área de Física e que estarão sendo aplicadas também nas outras áreas de Ciências, atentando porém para as especificidades de cada uma. O projeto para o desenvolvimento do Ambiente Virtual para Estudos do Meio Ambiente (AVEMA) é uma ação que pretende a integração para a formação de professores de Ciências na região do norte fluminense levada a cabo por professores das licenciaturas de Biologia, Física e Química da Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) e do Curso de Licenciatura em Ciências do Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos (CEFET-Campos).

Muito mais do que replicar ações em cada uma das disciplinas, a pretensão em todos os níveis do desenvolvimento é, tendo como eixo a Informática Educativa e o

desenvolvimento de Ambiente de Aprendizagem que funcione como um Laboratório Pedagógico de Ciências (LPC) na Prática de Ensino. Nele, professores e futuros professores de Ciências vivenciarão formas de cooperação suportadas por veículo computacional na Internet. Ressaltamos como relevante a convivência dos alunos das licenciaturas com professores já atuantes e que em diferentes momentos atuarão de forma conjunta nas escolas da região.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados oferecidos pelos dois estudos desenvolvidos na região e tomados como preliminares para avaliação das condições iniciais de implementação do AVEMA sugerem que ambientes com características construtivistas de aprendizagem mediados pela Internet podem atender às dificuldades da Educação Continuada do professor em serviço. Entretanto, a falta de infra-estrutura tecnológica nas escolas públicas nos municípios da região também deve ser levada em conta, especialmente a inexistência de computadores ligados à Internet disponíveis para uso pelos professores.

Outro ponto importante, diz respeito a idade média de docência dos professores que participaram dos dois estudos, já que as evidências de pesquisas internacionais apontam para o fato de que a prática dos professores em geral é adquirida nos primeiros anos da carreira (FARREL & OLIVEIRA, 1993). Neste sentido, é preciso resgatar um espaço de construção de conhecimento que os professores deixam para trás ao se formarem (VIANNA & CARVALHO, 2000).

Relacionado a continuidade destes estudos, a intenção é tornar o AVEMA uma espécie de Laboratório Pedagógico (REIS, 2001). Para isso deve ser desenvolvido um ambiente dotado de ferramentas de comunicação da Internet, que poderá ser usado para interação entre os professores (denominados participantes), que funcionará como uma capacitação *on line* sobre os problemas enfrentados pelos professores, nesse caso específico de interesse da região, tendo como eixo o estudo do Meio Ambiente que se relaciona a todas as áreas de Ciências do nível médio.

Sob esse aspecto os resultados esperados serão do tipo formativo em sua maior parte, capacitação tecnológica e conscientização ambiental relacionada as três áreas do ensino de Ciências, do público envolvido no projeto, professores e futuramente licenciandos de Biologia, Física e Química do norte fluminense, e conseqüentemente dos alunos de nível médio da região diretamente envolvidos na prática pedagógica desses professores.

Quanto à questão do fechamento do estudo deverá ser feita análise dos resultados ao longo de um período de quatro a cinco anos visando ampliar entendimento de como a Informática, em especial os Ambientes de Aprendizagem Virtuais na Internet podem contribuir para melhorarem a formação de professores de Ciências-Física em uma concepção de modernidade e contextualização da disciplina que lecionam, ou no caso dos licenciandos, que irão lecionar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Ciência e Tecnologia. **Sociedade da Informação no Brasil**: Livro Verde. Brasília: MCT, 2000. 195p, disponível em: www.mct.gov.br/livroverde.pdf Acesso em 10 de dez, 2001.

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. SEF. “**Proposta de Diretrizes de Política para a Educação a Distância**”. Cadernos Educação Básica. Brasília, MEC/SEF/Codead, Série Institucional 7. 1994.

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e Bases**. Lei 9394, 20 nov 96 – DOU 23 dez 96, seção 1 pg 27839. disponível em www.abmes.org.br/ Acesso em 11 de dez, 2001.

CASTELLS, M.; **A sociedade em rede**, São Paulo, Paz e Terra, 1999. v.1. 617p..

DEMO, P. **Educar pela Pesquisa**, Campinas: Autores Associados, 1996. 187p.

_____. **Pesquisa e Informação Qualitativa: Aportes Metodológicos**. Campinas, SP. Papyrus, 2001.135p.

ELIA, M. F. e SAMPAIO, F. F. **Plataforma Interativa para Internet (PII): Uma Proposta de Pesquisa-Ação a Distância para Professores**. XII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, SBC, novembro, 2001. Vitória, ES., Anais do Simpósio, pág 102-109.

FARREL, J. P. & OLIVEIRA, J. B. (orgs) **International lessons for school effectiveness: The view from the developing world. Teachers in developing countries: improving effectiveness and managing costs**. Washington, D.C.: 1993.The World Bank, p.22-38.

JONASSEN, D. Designing Constructivist Learning Environments In C. M. Reigeluth (ED). **Instructional Theories and models**. 2nd Ed. Mahwah. NJ. Lawrence. Erlbaum. 1998.

MALDANER, O. **O Ensino de Química**. I Semana de Química: Química e Sociedade. UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE. Campos, RJ. Apresentação oral, setembro de 2001.

MANGUENEAU, D. **Termos-chave da análise do discurso**. Belo Horizonte, MG. 1998. Editora da UFMG, 155 p.

MERCADO, L. P. L. **Formação Docente e Novas Tecnologias**. IV CONGRESSO RIBIE, Brasília, DF. Julho, 1998. Anais do Congresso. (CD-ROM p.156-169pdf).

OEIRAS, J. Y. Y. *et al.* **Contribuições de conceitos de Comunicação Mediada por Computadores e visualização de informação para o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem colaborativa**. XII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, SBC, Vitória, ES. Novembro, 2001. Anais do Simpósio, pág 127-135.

PAPERT, S. **A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre, Artes Médicas, 1994. 286p.

PRETTO, N. **A Universidade e o Mundo da Comunicação: Análise das Práticas Audiovisuais das Universidades Brasileiras**. São Paulo, SP USP, ECA 1994. (Tese de Doutorado). 230p.

REIS, E. M. **Formação Continuada a Distância de Professores de Física do Nível Médio: Desenvolvimento e Avaliação de um Curso Piloto com Suporte na Internet**. Rio de Janeiro, RJ. IM/NCE/UFRJ. 2001. (Dissertação de Mestrado). 111p.

SACHS, J. “O Mapa da exclusão tecnológica”. **Jornal do Brasil**. Educação & Trabalho. Rio de Janeiro, 16 jun. 2000.

STRUCHINER, M.; REZENDE, F.; RICCIARDI, R. M. V. & CARVALHO, M. A. P. **Elementos Fundamentais para o Desenvolvimento de Ambientes Construtivistas de Aprendizagem a Distância**. Tecnologia Educacional, Rio de Janeiro, RJ. Jul/Ago/Set. 1998..v. 26. (p142-153).

VIANNA, D. M. & CARVALHO, A. M. P. de, **Formação Permanente: A necessidade de interação entre a ciência dos cientistas e a ciência da sala de aula**. VII ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, Florianópolis, Atas do Congresso. São Paulo, Sociedade Brasileira de Física, 2000. (CD-ROM, arquivo pdf).

ZEFERINO, L. H. **Capacitação de Professores do Ensino Médio da Região Central de Campos e o Uso de Tecnologia de Informação na Prática Docente**. In. Inovação Tecnológica. UENF. 2001. CCT-LEPROD, mimeo. 15p.