

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO APLICADA AO ENSINO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO NA GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA

Aderson Guimarães Pereira – capguimaraes@yahoo.com.br
Universidade Cruzeiro do Sul – Setor de Pós-Graduação
Rua Galvão Bueno, 868
CEP 1390-0267 – Liberdade - São Paulo – São Paulo

Carlos Fernando de Araújo Júnior – carlos.araujo@cruzeirodosul.edu.br
Universidade Cruzeiro do Sul – Setor de Pós-Graduação
Rua Galvão Bueno, 868
CEP 1390-0267 – Liberdade - São Paulo – São Paulo

***Resumo:** O trabalho demonstra que a aplicação da tecnologia da informação e da comunicação (TIC) ao ensino de segurança contra incêndio é viável no processo de ensino e aprendizagem. Porém, o mais importante do que a tecnologia é a relação entre o educador e os docentes, o que confere sentido e significado à comunicação.*

***Palavras-chave:** Comunicação; Ensino; Incêndio; Informação; Tecnologia; Segurança*

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia da informação e da comunicação está presente no exercício das atividades diárias do ser humano, desde uma simples operação bancária a ligações de celulares, até operações mais complexas, como o controle e os procedimentos para lançamento de foguetes, satélites e naves espaciais, ou seja, há a presença da tecnologia praticamente em todas as operações. As operações com uso da tecnologia independem de localização geográfica, porém é completamente dependente da disponibilidade da tecnologia.

A acentuada dependência da sociedade contemporânea em relação às tecnologias da informação e da comunicação remonta a outros níveis de dependência já verificados em outras épocas pela sociedade, como em relação à eletricidade e a veículos automotores. A discussão referente aos fatores positivos ou negativos quanto à dependência podem ser infundáveis, porém demonstram uma tendência para o futuro breve, pois grande parte dos aspectos relativos ao acesso e ao compartilhamento de informação entre os cidadãos já passam ou virão a passar por vias tecnológicas.

Relativo à educação, a situação não poderia ser diferente, pois muito mais do que um simples compartilhamento de informação entre alunos e professor, o processo educacional compõe-se de uma rica trama de interações e descobertas que perfazem a construção do “conhecimento”. Tem-se, portanto, que, em relação a este processo, as tecnologias da informação e da comunicação aparecem como um elemento transversal e pervasivo, provocando uma significativa mudança no processo educacional.

Há diversas discussões sobre as potencialidades em torno das tecnologias da informação e da comunicação e suas aplicações na educação. Nesse debate, discute-se e problematiza-se

como a nova infra-estrutura da informação e da comunicação pode contribuir para ampliar ou renovar os métodos tradicionais da produção do conhecimento levando-se em conta que os meios informáticos oferecem acessos a múltiplas possibilidades de interação, mediação e expressão de sentidos, propiciados, tanto pelos fluxos de informação e diversidade de discursos e recursos disponíveis – textuais, visuais e sonoros – como pela flexibilidade de exploração.

O computador, nesse contexto, configura-se como potencializador para extrapolar as limitações clássicas do modelo preconizado pela teoria da informação, baseada na tríade linear emissor-mensagem-receptor.

Neste trabalho, buscamos contribuir para ampliar a reflexão crítica acerca do uso das tecnologias postas a serviço da informação e da comunicação na educação, remetendo à necessidade de atentar-se aos recursos tecnológicos, utilizados como meios que veiculam conteúdos pedagógicos, e propondo que passem a ser concebidos como instrumentos dialógicos de interação e de mediação de saberes que confirmem significado à comunicação.

Abrem-se, assim, novos processos de aprendizagem que oferecem possibilidades de renovar ou mesmo romper com a práxis do modelo tradicional da educação.

2 OBJETIVO

É fornecer uma contribuição às discussões a respeito da utilização da tecnologia da informação e da comunicação no processo de ensino e aprendizagem dos cursos relacionados à segurança contra incêndio.

3 METODOLOGIA

Realizou-se, inicialmente, depois de estabelecido e delimitado o tema do trabalho e formulado o problema e a hipótese, o levantamento de bibliografias e consultas aos integrantes dos órgãos públicos responsáveis. As informações foram armazenadas para, após, ser redigido o presente texto.

4 DESENVOLVIMENTO

A sala de aula disponibilizada (na atualidade) ao professor possui um cenário completamente diferente daquele onde o mesmo foi educado, a começar pelos próprios alunos: nativos digitais, aos aprendizes contemporâneos, regamente apropriados da tecnologia, não basta a utilização de computadores ou de outros recursos tecnológicos com as mesmas práticas pedagógicas de outrora. Torna-se, cada vez mais urgente, uma mudança profunda em relação à tecnologia. Tal mudança pode advir de várias frentes: o professor, imigrante digital, vê-se na necessidade de tentar apropriar-se do saber tecnológico; o estudante, por sua vez, passa a ter que ressignificar a tecnologia, muitas vezes mero instrumento de entretenimento, encarando-a como uma ferramenta para sua aprendizagem; a instituição de ensino, que deve proporcionar condições para que esta mudança ocorra e a própria tecnologia, que deve a cada dia tornar-se mais amigável para que o enfoque de sua utilização não se restrinja a aspectos operacionais, mas que transcenda a níveis elevados, de forma a propiciar o pleno uso de todo o seu potencial.

As novas tecnologias de *hardware*, de *software* e de transmissão de dados estão mudando drasticamente a sociedade, nas mais diferentes formas. O ensino no nível fundamental, médio e superior, contudo, continua fundamentalmente com uma estratégia professor-aluno. O avanço da tecnologia e a tendência de custos mais acessíveis disseminarão ainda mais a utilização do computador na Educação.

4.1 Nativos e imigrantes digitais

Os estudantes da atualidade (nativos digitais) são diferentes, portanto, os professores terão que conhecer o perfil do estudante digital para dar início a uma nova etapa no processo de ensino-aprendizagem. O cotidiano do novo estudante relaciona-se a computadores, jogos de vídeo/computador, aparelhos de música digital, câmaras digitais, telemóveis, redes sociais, *e-mail*, *internet*, outros aparelhos e instrumentos digitais. Os nativos digitais são jovens nascidos a partir de 1994, pois chegaram ao mundo praticamente junto com o início da *internet* e com a expansão do setor de telefonia no Brasil.

Segundo Marc Prensky¹, o mundo é dividido pelos nativos digitais e imigrantes digitais. Os nativos digitais são aqueles que já nasceram em um mundo submerso pelas novas TICs e os imigrantes digitais são as pessoas que nasceram em um período anterior ou início do surgimento das novas tecnologias. Os imigrantes acabam por adaptar-se neste mundo, porém ainda encontram algumas dificuldades ou não possuem todos os hábitos para sobreviver ao mundo digital. Ao contrário do imigrante digital, os nativos digitais encaram o mundo digital de maneira diferente, ou seja, fazer várias atividades simultâneas com o computador; encaram o mundo “virtual” como uma extensão do mundo “real”; conseguem ler diretamente na tela do computador; consideram e confiam na *internet* com um fonte segura de informação, etc.

Desta forma, os nativos constroem os conhecimentos de maneira totalmente diferente dos imigrantes. Imigrantes aprendem de forma linear (começo, meio e fim). Já os nativos, por causa do uso constante da *internet* e de navegação pelos hipertextos, aprendem de forma não linear. Por isso, é importante que os professores pensem novos modelos metodológicos de ensino-aprendizagem que atendam à demanda dos nativos, já que o modelo tradicional torna-se incompatível com o perfil deste.

A metodologia de ensino-aprendizagem para o nativo digital deve ser rápida e sucinta a transmitir informação, utilizar ações paralelas, usar acessos aleatórios, organizar trabalho em grupo, permitir a partilha e estimular a criatividade. Durante as aulas, utilizar recursos, como materiais adaptados à linguagem dos estudantes digitais, elaborar *softwares* com conteúdos da matéria, solicitar ajuda dos próprios estudantes digitais para invenção de novas metodologias para o ensino.

4.2 Sala de aula informatizada

A tecnologia computacional é um recurso vivo e incorporado nas instituições de ensino e em diversos campos da sociedade. Na prática educacional, também, exige-se esta incorporação.

Descreve Perrenoud² (2000, p.128), a utilização da tecnologia em sala de aula contribui para novos campos de desenvolvimento de competências fundamentais, como formar o senso crítico, o pensamento hipotético e dedutivo, as faculdades de observação e de pesquisa, a

¹ Marc Prensky é um líder pensador internacionalmente aclamado, conferencista, escritor, consultor, e criador de jogos nas áreas críticas de educação e aprendizagem. Ele é autor do Jogo Digital Baseado em Aprendizagem (McGraw-Hill, 2001), fundador e CEO dos Games2train, um jogo baseado em companhia de aprendizagem, e fundador do Multiplicador Digital, uma organização dedicada a eliminar a divisão digital no mundo da aprendizagem. Ele é também o criador dos sites <www.SocialImpactGames.com>, <www.DoDGameCommunity.com> e <www.GamesParentsTeachers.com>. Marc possui a titularidade de MBA em Harvard e Mestrado em Educação em Yale. Outros trabalhos podem ser encontrados em <www.marcprensky.com/writing/default.asp>.

² PERRENOUD, Philippe. Dez novas competências para ensinar. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

imaginação, a capacidade de memorizar e classificar, a leitura e a análise de textos e de imagens, a representação de redes, de procedimentos e de estratégias de comunicação.

A sala de aula informatizada, portanto, ajuda o processo educacional, pois o ambiente agrega modernas soluções tecnológicas capazes de acelerar, enriquecer e tornar mais atrativas as atividades de ensino-aprendizagem, para os alunos e professores.

A sala de aula poderá dispôr de um conjunto de equipamentos, como por exemplo, carteiras informatizadas, servidor de aplicações pedagógicas, projetor multimídia, lousa digital, etc.

Entretanto, apesar de algumas instituições apostarem na revisão dos convencionais métodos de ensino para dar espaço ao uso da tecnologia, o processo de aprendizagem com ferramentas informatizadas é ainda uma aplicação tímida no Brasil.

4.3 Processos de ensino-aprendizagem mediados por computador

A *internet* é um meio comum de troca de informações e possibilita a elaboração de trabalhos cooperativos, independentes das distâncias existentes entre alunos e professores envolvidos no processo. Com tal evolução do uso da *internet*, foram sendo criados diversos recursos voltados para auxílio às atividades de ensino-aprendizagem à distância.

Novas realidades de ensino surgem a partir da criação de ambientes virtuais de aprendizagem, voltados a estratégias adequadas de ensino-aprendizagem.

A maioria das instituições de ensino do Brasil faz uso dos recursos dos ambientes virtuais de aprendizagem a seguir citados: *Blackboard* (versão 5.7.9.97); *Moodle* (versão 1.4.3); *TelEdu* (versão 3.3.4).

- **Blackbord** é um sistema de apoio ao processo de ensino-aprendizagem, mediado por computador com recursos de colaboração assíncrona e síncrona, que tem como objetivo principal facilitar o acesso a conteúdos previamente preparados pelo professor, dando grande suporte à autoria estática. O sistema permite inserção de diversos tipos de arquivos pelo professor para uma leitura ou observação pelos alunos, além de permitir outras atividades, como a realização de análise de um problema, geração de idéias para aprendizagem, e colaboração por meio de fóruns de discussão assíncronos;

- **Moodle** foi desenvolvido para ajudar professores a desenvolver cursos a distância com qualidade, possibilitando a personalização da sua interface pelo professor, o que aumenta o número de variáveis para o domínio do professor, podendo dificultar sua implementação e administração. Possui recurso de fóruns, página pessoal do estudante, *chat*, agenda de eventos, últimos usuários cadastrados no sistema, os usuários que estão conectados ao sistema no momento ou *on-line*, um mural de notícias, além de calendário que marca eventos do curso e usuário, que também serve como um organizador avançado; e

- **TelEduc** é um ambiente de ensino a distância para realizarem-se cursos por meio da *Internet*. Trata-se de um *software* livre que apresenta uma interface simples de ser utilizada. Nesta visão, considera-se como ferramenta de coordenação a agenda, onde o professor insere informações sobre o andamento e planejamento do curso. A agenda possui informações para situar os alunos, podendo indicar datas limites de trabalhos, tarefas e sugestões oferecidas pelo professor, indicando aos alunos o que é esperado pelo aluno ao longo do curso. Incluem-se também, nesse grupo, as ferramentas de leituras, material de apoio e atividades, que servem, respectivamente, para disponibilizar textos, materiais bibliográficos e qualquer tipo de material vinculado a certa atividade.

As organizações dos ambientes virtuais possuem bom planejamento, portanto, é um aspecto importante, pois possibilita uma boa navegabilidade, permitindo o acesso a conteúdos e a informações agrupados por assuntos bem definidos.

Com a *internet* e os ambientes virtuais de ensino-aprendizagem, pode-se modificar mais facilmente a forma de ensinar e de aprender, tanto nos cursos presenciais como nos curso a distância. São muitos os caminhos, que dependerão da situação concreta em que o professor se encontrar: número de alunos, tecnologias disponíveis, duração das aulas, quantidade total de aulas que o professor ministra por semana e apoio institucional. Alguns parecem ser, atualmente, mais viáveis e produtivos.

4.4 *Software* educativo

A tecnologia computacional trouxe ao mundo uma forma diferente de ver-se a vida. No final da década de 30 e meados da década de 40, os programas de computadores faziam os serviços que as simples calculadoras de mão fazem hoje, porém de uma forma maior. Com a II Guerra Mundial acontecendo, os grandes pensadores (da época) preocupavam-se em aperfeiçoar os serviços e os cálculos, dando assim um novo rumo na história da tecnologia computacional.

O impacto da tecnologia computacional na cultura contemporânea é normalmente percebido de forma paradoxal. A informática é vista, ora como um agente de transtorno, ora como uma força de esclarecimento. O advento da tecnologia computacional trouxe grandes expectativas para a maioria das áreas da atividade humana, e, em alguns casos, essa expectativa foi respondida ou até mesmo superada.

O *software* educativo é um programa que visa a atender necessidades e deve possuir objetivos pedagógicos. Será considerado educacional, desde que sua utilização esteja inserida num contexto e numa situação de ensino-aprendizagem, onde existe uma metodologia que oriente o processo.

Os diversos tipos de *softwares* usados na educação podem ser classificados em algumas categorias, de acordo com seus objetivos pedagógicos: tutoriais, programação, aplicativos, exercícios e práticas, multimídia e *internet*, simulação e modelagem e jogos.

Quanto ao nível de aprendizagem, os *softwares* podem ser classificados da seguinte forma:

- **sequencial** - a preocupação é só transferir a informação; o objetivo do ensino é apresentar o conteúdo para o aprendiz e ele, por sua vez, deverá memorizá-la e repeti-la quando for solicitado. Esse nível de aprendizado leva a um aprendiz passivo;
- **relacional** - objetiva a aquisição de determinadas habilidades, permitindo que o aprendiz faça relações com outros fatos ou outras fontes de informação. A ênfase é dada ao aprendiz e a aprendizagem processa-se somente com a interação do aprendiz com a tecnologia. Esse nível de aprendizagem leva a um aprendiz isolado; e
- **criativo** - associado à criação de novos esquemas mentais, possibilita a interação entre pessoas e tecnologias compartilhando objetivos comuns. Esse nível de aprendizado leva a um aprendiz participativo.

Além da base pedagógica, um *software* deverá também ser analisado do ponto de vista técnico, uma vez que estes aspectos orientam para uma adequada utilização.

Do ponto de vista técnico, deverão ser observados os seguintes aspectos: mídias empregadas, qualidade de telas, interface disponíveis, clareza de instruções,

compartilhamento em rede local e *internet*, compatibilização com outros *softwares*, *hardware* e funcionalidade em rede (importação e exportação de objetos), apresentação auto-executável, recursos hipertexto e *hiperlink*, disponibilidade de *help-desk*, manual técnico com linguagem apropriada ao professor - usuário, facilidade de instalação, desinstalação e manuseio, etc.

O uso do computador como ferramenta educacional tem se mostrado útil e proveitoso no processo de ensino-aprendizagem. Contudo, é importante ressaltar que o *software* educativo não deve ser tomado como algo que independente da orientação de professor e/ou tutores, dentro de um contexto educacional propício e inovador.

4.5 Tecnologia da informação e da comunicação aplicada ao ensino de segurança contra incêndio

Destaca-se que a tecnologia da informação e da comunicação é um conjunto de recursos tecnológicos integrados em si. Ela proporciona, por meio das funções de *hardware*, *software* e *telecomunicações*, a automação e a comunicação dos processos de negócios, da pesquisa científica e de ensino-aprendizagem, ampliando os horizontes entre o real e o virtual, expandido, assim, o seu uso e suas potencialidades.

Os alunos nascido a partir de 1994 e que estão sendo inclusos para o exercício das atividades de segurança contra incêndio são considerados nativos digitais, portanto, o uso da tecnologia torna-se imprescindível para o processo de ensino-aprendizagem.

A inclusão da tecnologia para os alunos do curso de segurança contra incêndio pode ocorrer nas matérias de física, química, dinâmica do fogo, resistência dos materiais, mecânica dos fluidos, matemática, técnicas e táticas de combate a incêndio, primeiros socorros, atendimento de emergências com produtos perigosos, ensino de prevenção e proteção contra incêndio, além de outras. Pode a instituição de ensino estabelecer um portal educacional (via *internet*) onde oferecerá diversas possibilidades para o ensino-aprendizagem. Dentre elas, ser introduzido com uma aula expositiva em um telão multimídia, ou mudar para exercício e prática por meio do conteúdo multimídia, seguindo um roteiro elaborado pelo docente, por meio do *blog*, o aluno pode navegar pelo portal, na forma de investigação ou de pesquisa, atividades, todas como centro a aprendizagem do aluno de forma dinâmica.

O ensino em sala de aula é de fundamental importância para o desempenho das atividades operacionais, em razão da necessidade de manipulação de equipamentos em que a tecnologia se fará presente.

4.6 Aplicação da TIC - exemplos

4.6.1 Sala de aula informatizada

Alguns equipamentos são necessários para uma sala de aula informatizada, como os seguintes:

- **cadeira informatizada** – o equipamento permite a integração entre mobiliário escolar e equipamento de informática. Ele foi concebido para oferecer toda a infra-estrutura de mobiliário, em sala de aula, como mesas e cadeiras, além da integração tecnológica embutida no interior do equipamento. O mobiliário é constituído por equipamento de informática, monitor (exemplo.: LCD), teclado antivandalismo e conectividade com redes locais e *internet*. O seu *design* é desenvolvido de maneira totalmente ergonômica, baseando-se nas normas contidas na NR-17, proporcionando inclusive, conforto na utilização por cadeirantes;

- **computador** - é uma [máquina](#) capaz de variados tipos de tratamento automático de informações ou [processamento de dados](#). Um computador pode prover-se de inúmeros atributos, dentre eles [armazenamento de dados](#), [processamento de dados](#), [cálculo](#) em grande escala, [desenho industrial](#), tratamento de [imagens gráficas](#), [realidade virtual](#), [entretenimento](#), ensino e [cultura](#);

- **lousa digital** - transforma um computador e um projetor em uma poderosa ferramenta de ensino. Com a imagem de um computador projetada na lousa digital, é possível, com o auxílio de uma caneta especial, tocar a superfície sensível da lousa para acessar e controlar qualquer aplicativo. Também é possível escrever, destacar, sublinhar e desenhar sobre a lousa. A utilização de apresentações em *powerpoint*, *sites* de *internet*, *softwares* de simulação ou aplicativos multimídia, tornam-se mais dinâmicas, podendo-se também utilizar a caneta eletrônica para fazer anotações em qualquer ambiente que se esteja trabalhando;

- **notebook** - um *laptop* (ou *notebook*, como é mais conhecido no Brasil) é um computador portátil, leve, que pode ser levado a qualquer lugar. Geralmente um *laptop* contém monitor de LCD (cristal líquido), teclado, unidade de disco rígido e flexível. Os modelos mais modernos possuem também gravadores de CD/DVD e o disco flexível foi abolido, porém pode ser conectado externamente através de uma porta USB; e

- **projetor multimídia** - permite a exibição da tela do computador (ou de outro dispositivo) de maneira ampliada em uma parede ou em um telão apropriado. Dessa forma, é possível a todos os presentes no ambiente assistir a apresentações de *slides*, sequências de fotos, vídeos, etc.

4.6.2 Software

Além dos aplicativos já inclusos *Microsoft Office* (exemplo), existe *software* que pode ser utilizado no processo de ensino-aprendizagem de segurança contra incêndio, como:

- **autoCAD** - É um [software](#) do tipo [CAD](#) — *computer aided design* ou *desenho auxiliado por computador* - criado e comercializado pela [Autodesk, Inc.](#) desde [1982](#). É utilizado principalmente para a elaboração de peças de [desenho técnico](#) em duas dimensões (2D) e para criação de [modelos tridimensionais](#) (3D). É amplamente utilizado em [arquitetura](#), [design de interiores](#), [engenharia mecânica](#), [engenharia geográfica](#) e em vários outros ramos da [indústria](#);

- **CADDPROJ Incêndio** - proporciona rápida implementação e fácil configuração, de uma sofisticada solução de projeto com funcionalidade dedicada para proteção e combate a incêndio para sistemas prediais e para galpões industriais; automatiza o cálculo e verificação das vazões, pressões e velocidades normatizadas; faz o equilíbrio dos pontos automaticamente; realiza o dimensionamento de bombas; verifica a dimensão do golpe de Ariete na rede e disponibiliza dado quanto à cavitação; e

- **CADDPROJ Fire System Sprinkler** - uma ótima solução que tem como objetivo facilitar toda parte de cálculo hidráulico para os sistemas de prevenção contra incêndios, através de chuveiros automáticos (sprinkler) em sistema aberto. Desenvolvido para trabalhar no ambiente *Autocad*, utilizando uma interface prática e rápida, o usuário poderá definir os parâmetros de seu projeto, escolher o tipo de material e o sistema apresentará automaticamente os resultados.

Não há como negar que cada vez mais as tecnologias da informação e da comunicação faz parte do setor de projeto, execução e manufatura e devem ser abordadas pelo ensino durante as disciplinas que respondem pela formação neste tipo de atividade. O aproveitamento destas novas tecnologias implica uma mudança drástica das nossas formas de ensinar e aprender. O uso de textos, vídeos e sons, podem revolucionar os processos de ensino-aprendizagem por meio da "interatividade".

O projeto colaborativo, o uso de ambientes colaborativos pode constituir-se em uma forma interessante de atuação no curso de segurança contra incêndio que atuem com disciplinas de projeto. Este tipo de atuação deve seguir os avanços já incorporados pelos cursos no uso de ferramentas de ensino e de apoio ao processo de aprendizagem dos discentes.

Mesmo com tantos benefícios, a informática ou a utilização do computador não pode ser utilizada como recurso único.

Segundo Demo³ (1998) é possível e viável caminhar na direção de uma informática cada vez mais reconstrutiva, que sugere a simples transmissão da informação e do conhecimento. Porém, a parte educativa da informática não provém propriamente dela mesma, mas sim do educador engajado no processo de aprendizagem do aluno (o facilitador). Não cabe atribuir a um meio eletrônico uma propriedade que é tipicamente humana. Assim, a informática é um insumo cada vez mais imprescindível no ensino, não como fim, mas como meio.

As inovações tecnológicas exigem dos profissionais envolvidos com a educação um aperfeiçoamento constante, inclusive no que se refere à inserção de recursos tecnológicos aplicados ao processo de ensino-aprendizagem. Para que a participação do professor seja efetiva nesse contexto, ele precisa estar em condições de desenvolver conhecimentos, principalmente para inserir em sua prática pedagógica *softwares* que facilitem e auxiliem o aprendizado de seus alunos. No entanto, para que esta prática se reestruture e sejam incorporadas novas metodologias de ensino, os professores devem primeiramente aperfeiçoar-se.

Diversos modelos pedagógicos apregoam que o processo de ensino deve, extensivamente, possibilitar a criação concreta de experiências e desenvolver canais para refletir sobre elas, definindo teorias, praticando, experimentando e integrando conceitos. Todavia, esse objetivo fica distante quando não são respeitados fatores como cultura, deficiências e potenciais de cada aprendiz em particular e, quando esses aspectos são considerados, na prática muitos deparam-se com o fato de que são necessários diversos mecanismos para que seja possível obter sucesso (ABRAHAM, 2002).

Com a efetiva introdução das tecnologias no processo educativo, muitas outras variáveis precisam ser consideradas, pois os recursos tecnológicos passam a ser componentes importantes para o desenvolvimento de inúmeras possibilidades de execução de novas práticas educacionais, tanto na modalidade de ensino presencial, quanto na virtual.

4.7 Propostas para aplicação da TIC nas atividades de segurança contra incêndio

Algumas medidas podem ser pensadas para a atividade de ensino-aprendizagem na área de segurança contra incêndio, como essas:

- criação da Revista Científica Eletrônica Nacional de Bombeiros;
- *site* de busca de assuntos técnicos de bombeiros;
- padronização de sala de aula informatizada para bombeiros;

³ DEMO, P. Questões para a teleeducação. Petrópolis: Vozes, 1998.

- desenvolvimento *software* para ensino de segurança contra incêndio (dimensionamento de sistema de hidrantes prediais, dimensionamento de sistema de chuveiros automáticos, dimensionamento de pressurização de escada de segurança, etc.);
- desenvolvimento de *software* educativo para o público externo (medidas preventivas de incêndios, medidas preventivas de segurança no lar, ações de primeiros socorros, etc.);
- desenvolvimento de *software* para treinamento de táticas e técnicas de combate a incêndios;
- programação de ensino a distância (EAD) de curso de segurança contra incêndios (exemplo: educação pública de segurança contra incêndio e atendimento de emergências médicas); e
- biblioteca virtual para arquivo de assuntos relativos à segurança contra incêndios, além de outros.

5 CONCLUSÃO

O uso da tecnologia da informação e da comunicação, como meio de ensino-aprendizagem, possibilita um maior aproveitamento do conteúdo das disciplinas da grade curricular do curso de segurança contra incêndio por parte dos alunos, desde que o professor elabore planos metodológicos que superem a simples reprodução do conhecimento.

Para que os docentes possam utilizar, de forma correta e com alta eficácia e eficiência, a poderosa ferramenta de ensino-aprendizagem que têm em mãos, a tecnologia da informação e da comunicação, estes profissionais devem atualizar-se, por meio de capacitação e de treinamentos, participando de cursos e de programas de pós-graduação e pós-doutorado. Mais especificamente para o ensino de segurança contra incêndio, os professores devem buscar esta atualização sobre novas técnicas informatizadas de ensino, principalmente nas áreas de gestão de projetos, gestão para a qualidade, comportamento das estruturas mediante ao fogo, transferência de calor, segurança do trabalho, entre outras definidas como áreas de atuação do profissional de segurança contra incêndio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHAM, T. **Evaluating the virtual management information systems (MIS) classroom.** Journal of Information System Education. Tomo13, Nº2; p.125-133. West Lafayette, 2002

ARAUJO Jr, Carlos Fernano de Araújo; SILVEIRA, Ismar Frango, organizadores. **Tecnologia da informação e educação: pesquisa e aplicações.** São Paulo : Andross, 2006.
Papert, S. Logo: computadores e educação. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PRADO, M. E. B. B.; Valente, J. A. **A formação na ação do professor: uma abordagem na e para uma nova prática pedagógica.** In: Valente, J. A. (org). Formação de educadores para o uso da informática na escola. Campinas-SP: Unicamp/Nied, 2003. p. 21-38.

PEREIRA, Áderson Guimarães; POPOVIC, Raphael Rodriguez. **Tecnologia em segurança contra incêndio.** São Paulo: LTR, 2007

PEREIRA, Áderson Guimarães Pereira. **Segurança contra incêndios.** São Paulo: LTR, 2009.

PMSP. Projeto Gênese: **A Informática Chega ao Aluno da Escola Pública Municipal.** São Paulo, SP: Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, 1992.

Sidericoudes, O. **Desenvolvimento de Metodologias de Ensino-aprendizagem da Matemática em Ambientes Computacionais Baseados na Estética Logo.** Rio Claro: UNESP, 1996. 164p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - UNESP, Rio Claro, 1996.

INFORMATION TECHNOLOGY AND COMMUNICATION SCIENCE EDUCATION IN FIRE SAFETY ENGINEERING GRADUATE

Abstract: *The paper demonstrates that the application of information and communication technology to teaching fire safety is feasible in the teaching and learning. But more important than technology is the relationship between the teacher and teachers which gives sense and meaning to communication.*

Keywords: *Communication; Education; Fire; Information; Technology, Security*