

A utilização da realidade virtual e aumentada na formação dos Policiais Militares em Santa Catarina¹

Aurélio José Pelozato da Rosa²

Iandra Pavanati³

João Bosco da Mota Alves⁴

Vinícius Medina Kern⁵

Instituições a que os autores estão vinculados: UFSC, PMSC, UDESC.

Resumo

A formação de policiais militares em Santa Catarina, como qualquer processo educacional, está imersa em uma realidade afetada pelas tecnologias de informação e comunicação (TIC) e a consequente exclusão digital. Este artigo relata, com o uso de conceitos da Teoria Geral dos Sistemas, a implantação de um sistema para o ensino-aprendizagem que inclui tecnologias como a realidade virtual e a realidade aumentada aliadas a técnicas policiais testadas, como a Pirâmide de Emprego da Força. O sistema resultante permite exercícios de aprendizagem que simulam situações de alto e altíssimo risco. A prática de uso desse sistema está associada à queda do número de policiais mortos em serviço, mesmo com o aumento da criminalidade.

Palavras-chave

Polícia Militar; Formação; Realidade Virtual; Realidade Aumentada.

Abstract

The training of military police in Santa Catarina, like any educational process, is immersed in a reality affected by information and communication technologies (ICT) and the resulting digital divide. This article reports, using concepts from the general systems theory, the implementation of a teaching-learning system that blends the use of technologies such as virtual reality and augmented reality with tested police techniques such as the Pyramid of the Use of Force. The resulting system allows for learning exercises that simulate situations of

¹ Artigo científico apresentado ao eixo temático “Educação, Processos de Aprendizagem e Cognição”, do V Simpósio Nacional da ABCiber.

² Major da Polícia Militar de Santa Catarina, com Especialização em Atividade Física e Qualidade de Vida, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Especialização em Administração de Segurança Pública, Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL); Docente nas disciplinas de Terrorismo/Antiterrorismo e Saúde Física do Curso Superior de Polícia da PMSC. Tutor dos Cursos de Educação a Distância da Secretaria Nacional de Segurança Pública (MJ/SENASP). Endereço eletrônico: aureliopelozato@gmail.com.

³ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – PPGEGC/UFSC. Professora do Centro de Ciências Tecnológicas da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Endereço eletrônico: iandrapavanati@hotmail.com.

⁴ Doutor em Engenharia Elétrica – COPPE/UFRJ. Professor do Departamento de Ciência da Informação e dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC) e Ciência da Informação (PGCIN) da UFSC. Endereço eletrônico: jbosco@inf.ufsc.br.

⁵ Doutor em Engenharia de Produção – UFSC. Professor do Departamento de Ciência da Informação e dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC) e Ciência da Informação (PGCIN) da UFSC. Endereço eletrônico: kern@egc.ufsc.br.

high and very high risk. The practice of using this system is associated with a drop in the number of police killed on duty, even with increased crime rates.

Key words

Military Police; Training; Virtual Reality; Augmented Reality.

Introdução

Considerando as mudanças registradas na realidade social, decorrentes de um contexto de inclusão das tecnologias de informação e comunicação (TIC) fazem-se necessárias também transformações nos métodos de ensino e aprendizagem das técnicas de atuação dos Policiais Militares.

Para compreender melhor as implicações na formação dos Policiais Militares nesta realidade de mudanças sociais e intelectuais experimentadas no século XXI, faz-se um estudo do funcionamento do sistema de treinamento adotado pela Polícia Militar do Estado de Santa Catarina e demonstram-se os resultados positivos obtidos através da atenção dispensada ao aprimoramento técnico do efetivo policial.

Este trabalho se apóia no método fenomenológico, com foco na interação entre cultura e sujeito para construção do conhecimento. Para Triviños (2006, p.47), o enfoque fenomenológico permite a observação de uma dada realidade porque “exalta a interpretação do mundo que surge intencionalmente à nossa consciência.” Propõe-se uma investigação acerca dos processos de melhoria do trabalho policial. Pois, conforme Meksenas (2002, p. 22), “pesquisar diz respeito à capacidade de produzir um conhecimento adequado à compreensão de determinada realidade, fato, fenômeno ou relação social.” Assim busca-se, por meio da investigação, entender melhor o processo de formação do efetivo policial militar catarinense.

Nativos e imigrantes digitais

Ao observar o papel desempenhado pelas TIC no cotidiano das novas gerações evidencia-se a necessidade de pesquisar os limites e as possibilidades da presença dessas tecnologias nos espaços de aprendizagem, na formação e na atuação dos Policiais Militares.

Partindo dos estudos de Lévy (1999) acerca da cibercultura, que a define como cultura desenvolvida coletivamente, numa realidade multidirecional, virtual e sustentada por computadores, é possível observar, conforme propõem Demo (2007) e Santaella (2004), que a cibercultura transforma os modos humanos de perceber e de estar no mundo, alterando também as formas de aprender. Assim sendo, constitui-se num desafio aos processos educativos do presente que, para serem significativos, precisam refletir sobre a presença das TIC, objetivando, conforme Litwin (1997), ser mais que a mera incorporação de modernas tecnologias a metodologias já ultrapassadas.

Entende-se que o processo de formação e atuação dos Policiais Militares deve considerar o fenômeno contextual que é a cibercultura, adaptando-se e desenvolvendo-se neste universo determinado pela forte presença midiática. Neste início do século XXI, Marc Prensky (2001) assinalou que o advento e a disseminação da tecnologia digital e do ciberespaço dividiram a sociedade em dois tipos de sujeitos tecnológicos. Há, portanto, os chamados “nativos digitais”, que nasceram no contexto desta nova cultura, e os “imigrantes digitais” que, originalmente, pertencem ao contexto pré-digital. De modo geral, observa-se que há policiais oriundos de um contexto literário da cultura pré-digital, que são imigrantes digitais e há toda uma população de nativos digitais, dentre os quais, jovens policiais, que são provenientes do mundo multimídia e hipertextual da cultura pós-digital. Isso evidencia a necessidade de adaptação e qualificação da tropa para o novo contexto cultural onde o ciberespaço e a sua linguagem, que é a hipermídia, transformam os sistemas cognitivos das gerações neles imersas.

Santaella nos indica traços definidores da linguagem hipermídia, cujo primeiro é a “hibridização de linguagens” e o segundo é a “digitalização das diversas linguagens”, o que “permite a organização reticular dos fluxos informacionais em arquiteturas hipertextuais.” (2004, p. 48).

A digitalização das linguagens promove a conversão de todas ao mesmo código digital, permitindo sua justaposição e a sobreposição em uma interface, que é hipertextual e interativa. Isso rompe com o fluxo linear da linguagem verbal impressa, porque o hipertexto atua com unidades ou módulos independentes de informação. Essas unidades ou módulos podem ser apresentados de acordo com um roteiro previsto. Porém, imediatamente, o usuário percebe a independência das unidades e sua disposição para compor roteiros diversos.

Por exemplo, há livros hipermídia com textos escritos, ilustrações e dispositivos musicais que, ao abrir determinada página, ouve-se uma música, devido ao acionamento de

um dispositivo musical. No ambiente eletrônico hipertextual, pode-se ouvir a música enquanto se lê ou vê qualquer outra unidade informativa. No ciberespaço, entretanto, pode-se capturar qualquer música disponível em quaisquer hipertextos da rede e ouvi-la enquanto se lê ou vê textos e imagens de outros hipertextos.

Santaella demonstra que os módulos de informação são os nós, que se ligam e formam a hipermídia. Contudo, adverte que diferente do leitor constituído ao longo da modernidade, o qual incorporava a compreensão da mistura de textos e imagens paradas na leitura de jornais, o novo leitor “imersivo” apresenta um novo perfil cognitivo decorrente de suas experiências como usuário no ciberespaço: “um leitor em estado de prontidão, conectando-se entre nós e nexos, num roteiro multilinear, multissequencial e labiríntico que ele próprio ajudou a construir ao interagir com os nós entre palavras, imagens, documentação, músicas, vídeo”. (SANTAELLA, 2004, p. 33).

A autora considera que a navegação interativa no ciberespaço promove alterações no âmbito das sensações, percepções e cognições, diferenciando-se das experiências anteriormente propostas pela cultura literária. Isso concorre para “a formação de um novo tipo de sensibilidade corporal, física e mental” (SANTAELLA, 2004, p. 34). Santaella indica três níveis de acesso às TIC, compondo estilos de navegação para o leitor imersivo, que se comporta como um “internauta errante”, um “detetive” ou um “previdente”.

O internauta errante vale-se do instinto para adivinhar as rotas a seguir, rumo aos objetivos que deseja ver atingidos. Tal comportamento garante ao internauta errante um componente marcadamente lúdico no contato com o ciberespaço. Ele navega em territórios ainda desconhecidos e, portanto, não pode se guiar pelo suporte da memória, recebendo assim, uma surpresa a cada movimento.

O internauta detetive conta com recursos de sua memória, podendo seguir “as trilhas dos índices de que os ambientes hipermidiáticos estão povoados” (SANTAELLA, 2004, p. 178), conseguindo desenvolver estratégias de busca baseadas em seus erros e acertos. Seu percurso é caracterizado como um processo auto-organizativo, particular daquele que aprende com a experiência.

O internauta previdente passou por um processo de aprendizagem. Por isso, mostra familiaridade com os ambientes informacionais e movimenta-se usando a lógica da previsibilidade, podendo antecipar as consequências das suas escolhas. Para Santaella (2004, p. 179):

Isso é possível porque a atividade mental mestra do previdente é a da elaboração. Por ter internalizado os esquemas gerais que estão subjacentes aos processos de navegação, adquiriu a habilidade de ligar os procedimentos particulares aos esquemas gerais internalizados. Sua navegação se dá em percursos ordenados, norteados por uma memória de longo prazo que o livra dos riscos do inesperado.

Os tipos, errante, detetive e previdente, configuram também três níveis de leitura imersiva, os quais estão presentes e se alternam no cotidiano de aprendizagens do leitor. Segundo a autora, o leitor imersivo não deve perder de vista a “sua posição de explorador, cúmplice e co-criador” do ciberespaço (SANTAELLA, 2004, p. 180).

As conclusões apontadas por Santaella sobre “o perfil cognitivo do leitor imersivo” revelam aspectos pertinentes à percepção e à educação na cibercultura contemporânea como campo hipermediático e hipertextual.

[...] no contexto comunicacional da hipermídia, o infonauta lê, escuta e olha ao mesmo tempo. Disso decorre não só desenvolver novos modos de olhar, não mais olhar de maneira exclusivamente óptica, como também ler de uma maneira nova e aprender cada vez com mais velocidade, saltando de um ponto a outro da informação, formando combinatórias instáveis e fugazes. Enfim, mesmo quando está diante dos espaços representacionais da tela de um monitor, o infonauta já saltou para dentro da cena, é ele que confere dinamismo a esses espaços, tendo se transformado em elemento constitutivo de um ambiente cujas coordenadas infinitas só se limitam pela interface que ele atualiza no ato de navegação (SANTAELLA, 2004, p. 182).

O leitor imersivo é marcado pela interatividade, aprendendo e ensinando velozmente por meio da interação constante que, também, implica em constante inovação. Constatase, portanto, a necessidade de um acompanhamento, por parte da formação do efetivo de segurança pública, dessa dinâmica interativa experimentada pelas novas gerações, desencadeando um processo de migração, nas técnicas de atuação desses profissionais e nas práticas didáticas de ensino e aprendizagem dessas técnicas.

Para Pedro Demo (2007, p.89), também, é necessário oferecer um novo paradigma e novos parâmetros, que orientem a mudança, superando a visão “escolástica”, cuja influência perdura na educação atual. Tudo isso, confirma a necessidade de estudos e de uma renovação nos processos de formação do efetivo Policial Militar no contexto da cibercultura.

A estrutura do sistema

Histórico da Corporação

Criada por Feliciano Nunes Pires, então Presidente da Província de Santa Catarina, através da Lei Provincial Nº 12, de 05 de Maio de 1835, a “FORÇA POLICIAL”, denominação que lhe foi conferida na época, substituiu os ineficazes Corpos de Guardas Municipais Voluntários, então existentes, com a missão de manter a ordem e a tranqüilidade públicas e atender às requisições de autoridades judiciárias e policiais. Sua área de atuação ficava restrita à vila de Nossa Senhora do Desterro (atual Florianópolis) e distritos vizinhos.

Em 1916, recebe a denominação de FORÇA PÚBLICA (Lei Nº 1.137, de 30 de Setembro) e em 1917 passa a ser considerada, através de acordo firmado entre a União e o Estado, força reserva do Exército de 1ª Linha.

Em 10 de Janeiro de 1934, novo acordo entre a União e o Estado eleva a Força Pública à categoria de força auxiliar do Exército Brasileiro. Nesse mesmo ano, a Constituição Federal também passa a considerar as Forças Públicas como sendo Auxiliares do Exército, conferindo-lhes assim, “status” constitucional.

Em 1946, a Constituição Federal altera a denominação para POLÍCIA MILITAR, descrevendo como missão a segurança interna e a manutenção da ordem. Prevê ainda que a União legislará sobre a organização, instrução, justiça e garantias das PM.

Em 1967, a Constituição Federal prevê que a União passará a controlar também o efetivo das PM, criando a Inspeção Geral das Polícias Militares (IGPM). Orienta ainda que as Polícias Militares devem voltar-se às atividades policiais.

Em 1988, a Constituição Federal prevê como missão da PM, em seu artigo 144: “a segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio [...]”.

O Ingresso

O ingresso na Polícia Militar de Santa Catarina se dá de duas formas, ambas mediante a realização de concurso público. Uma delas é a inclusão no Curso de Formação de Oficiais, cujo requisito intelectual é a formação em nível superior, especificamente, Bacharéis em Direito. A segunda forma é a inclusão no Curso de Formação de Soldados, cujo requisito é a formação em nível superior, em qualquer área do conhecimento.

O Curso de Formação de Oficiais tem duração de dois anos e o Curso de Formação de Soldados dura sete meses. Em ambos os cursos, os Policiais Militares estudantes, recebem treinamento em diversas áreas de concentração do conhecimento, relacionados a Segurança Pública: Direito, Direitos Humanos, Trânsito, Filosofia de Polícia Comunitária, Educação Física, Defesa Pessoal, Tiro Policial e Técnicas de Polícia Ostensiva, são algumas das disciplinas ministradas aos Policiais Militares estudantes.

Algumas disciplinas como Tiro Policial e Técnicas de Polícia Ostensiva, evoluíram durante os anos, passando do simples repasse de conhecimento teórico, para um conteúdo direcionado a prática policial diária. Assim, o Policial Militar estudante, recebe um conhecimento de emprego prático, o qual será utilizado no cotidiano do exercício profissional, junto a população.

Essa evolução foi marcada pelo surgimento e uso de tecnologias multimídias que, no caso da Polícia Militar de Santa Catarina, têm servido para aproximar o contexto da formação, o treinamento Policial Militar, daquela realidade que será enfrentada nas ruas, durante o exercício profissional.

A Polícia Militar de Santa Catarina dispõe e utiliza de recursos multimídia⁶, como é o caso do simulador de atendimento de ocorrências policiais e de tiro policial (Figura 1). Mídia que possibilita, ao Policial Militar, em ambiente controlado, simular o atendimento de ocorrências onde poderá se deparar com variadas situações, diferentes formas enfrentamento e respostas agressivas do cidadão abordado.



Fig. 1. Fotografia de Policial Militar utilizando o simulador de atendimento de ocorrências policiais e de tiro policial. Fonte: Dos autores.

⁶ Multimídia consiste na integração, controlada por computador, de textos gráficos, imagens, vídeo, animações, áudio e outras mídias, que possam representar, armazenar, transmitir e processar informações de forma digital (MARSHAL; KIRNER; SISCOOTTO, 2007, p. 6).

Valendo-se do conceito da variabilidade, no processo de aprendizagem, desenvolvimento e controle motor, é possível simular diversos tipos de ocorrências, onde, por exemplo, o Policial Militar poderá se deparar com um cidadão armado de arma de fogo, ou, em outra situação, armado de faca ou, poderá se deparar com uma trabalhadora que retira de sua bolsa, de forma abrupta, uma carteira de trabalho, fazendo com que o Policial Militar tenha que responder, em frações de segundos, de forma legal, técnica, ética, escolhendo a melhor resposta àquela agressão, sem a opção ou possibilidade de cometer erros que podem representar a perda da vida do cidadão ou do próprio Policial Militar.

A doutrina do Uso Progressivo da Força, entre outras, é empregada na formação e treinamento dos Policiais Militares catarinenses. O modelo adotado é do Uso Progressivo da Força, através da Pirâmide de Emprego da Força (Figura 2).

De forma resumida, o modelo determina que ao deparar-se com uma situação de risco ou agressiva, o Policial Militar empregará um dos recursos definidos no escalonamento da figura, variando em grau de intensidade, do menor até o topo da pirâmide e vice-versa, tudo dependerá do tipo de ameaça que estará enfrentando.

No caso de uma agressão com a chamada força letal, por exemplo, com armas de fogo, os chamados “encontros mortais”, a correspondente resposta será também o emprego da força letal.



Ilustração: Pirâmide de Emprego da Força (PMSC)
Adaptado do Modelo de FLETTC (GRAVES & CONNOR, 1994, p. 8)

Fig. 2. Pirâmide de Emprego da Força. Fonte: MJ/SENASP/EAD apud ROSA, Aurélio Pelozato da. Análise do atendimento de ocorrências policiais que resultaram em policiais militares mortos e feridos. **Revista Ordem Pública**, Florianópolis: Associação de Oficiais Militares de Santa Catarina – ACORS, v. 3, n. 1 e 2, 2010, p. 62.

A possibilidade do emprego da Realidade Virtual e Realidade Aumentada na formação e treinamento dos Policiais Militares catarinenses mostra-se um recurso importante para a evolução do processo. Mesmo com o recurso do simulador de atendimento de ocorrências policiais e de tiro, o Policial Militar estudante não está “imerso na cena”, ou naquela “realidade virtual”, sem a possibilidade de interagir com a mesma, posto que a Realidade

virtual é caracterizada por Kirner e Siscoutto (2007, p. 07), como “uma interface avançada para aplicações computacionais, que permite ao usuário navegar e interagir, em tempo real, com um ambiente tridimensional gerado por computador, usando dispositivos multisensoriais”.

A realidade aumentada é definida de várias maneiras:

- a) é o enriquecimento do ambiente real com objetos virtuais, usando algum dispositivo tecnológico, funcionando em tempo real;
- b) é uma melhoria do mundo real com textos, imagens e objetos virtuais, gerados por computador (KIRNER; SISCOOTTO, 2007, p.10);
- c) é a mistura de mundos reais e virtuais em algum ponto da realidade/virtualidade contínua, que conecta ambientes completamente reais a ambientes completamente virtuais (INSLEY, apud KIRNER; SISCOOTTO, 2007);
- d) é um sistema que suplementa o mundo real com objetos virtuais gerados por computador, parecendo coexistir no mesmo espaço e apresentando as seguintes propriedades:
 - combina objetos reais e virtuais no ambiente real;
 - executa interativamente em tempo real;
 - alinha objetos reais e virtuais entre si;
 - aplica-se a todos os sentidos, incluindo audição, tato e força e cheiro (MILGRAM apud KIRNER; SISCOOTTO, 2007).

Uma ilustração dessa realidade fica evidenciada no gráfico seguinte (Figura 3), acerca da importância da adoção de novos modelos de treinamento e tecnologias modernas, para a formação dos Policiais Militares de Santa Catarina, evidenciando a redução no número de PMs mortos em serviço. O gráfico demonstra que com a evolução e modernização das técnicas policiais empregadas nas ruas, mediante a intensificação dos treinamentos, nas décadas de 1990 e 2000, fez reduzir o número de Policiais Militares mortos em serviço, mesmo com a evolução da criminalidade, aumento no número de confrontos e a periculosidade decorrente do crescimento do poder bélico dos criminosos.



Fig. 3. Quadro de Policiais Mortos em Serviço em Santa Catarina, décadas de 1960 - 2000. Fonte: SANTANA, Marli; BORGES, Luiz Claudio. **Estudo de caso de ocorrência policial**. Preprint: 2003, dados retirados da Diretoria de Pessoal da PMSC.

Um sistema para o ensino/aprendizagem na Polícia Militar

A partir das mudanças registradas na realidade social, decorrentes do contexto histórico, fazem-se necessárias também transformações nos métodos de ensino e aprendizagem das técnicas de atuação dos Policiais Militares.

Para compreender o desafio de adequação das técnicas de segurança pública da Polícia Militar – PM, bem como as novas práticas de ensino e aprendizagem dessas técnicas, pode-se recorrer à teoria geral dos sistemas, proposta pelo biólogo Ludwig von Bertalanffy (1901-1972), a partir da metade do século XX. Embora esta teoria tenha ganhado corpo e tenha sido publicada em meados do século passado, conforme Guimarães (2008), Bertalanffy ainda na década de 1920, já havia se sensibilizado pelas lacunas existentes tanto na pesquisa, quanto na teoria em sua área de atuação – a biologia – cujo enfoque mecanicista, para Guimarães, (2008, p. 31-32) evidenciava uma negligência exatamente com o que era essencial aos fenômenos da vida, ou seja, Bertalanffy “advogava uma concepção organísmica na biologia, que acentuasse a consideração do organismo como totalidade ou sistema e visse o principal objetivo das ciências biológicas na descoberta dos princípios de organização em vários níveis.”

Para entender o que caracterizava a visão de mundo confrontada por Bertalanffy, são úteis os estudos de Hughes (1980), o qual analisa os métodos adotados pelas ciências sociais e apresenta o positivismo – corrente filosófica vigente desde o século XIX – que consistia numa explicação do conhecimento científico, a qual enfatizava o papel da experiência sensorial como o fundamento seguro do conhecimento humano.

Hughes afirma que o primeiro teórico a proclamar o método positivista foi Augusto Comte, o qual concebeu o positivismo numa oposição ao método racionalista herdado de Descartes. Tomamos a definição do método cartesiano segundo o sociólogo Paulo Meksenas (2002, p. 75-76):

A construção dos conceitos é possível a partir do exercício da dúvida metódica: como os fatos que atingimos por meio de nossa percepção (com o uso dos sentidos) podem conduzir-nos a enganos, apenas alcançamos o conhecimento verdadeiro se o ato da pesquisa permitir questionar – pelo uso da razão – tudo aquilo que se nos apresenta como verdade [...]. É preciso ‘dividir cada dificuldade a ser examinada em tantas partes quanto o possível e necessário para resolvê-las’, isto é, proceder à decomposição de uma totalidade em unidades menores, estudar uma a uma e, por último, [...] recompor esses aspectos em estudo num todo coerente. Assim o método cartesiano consiste em pesquisar dada realidade, fato ou fenômeno a partir da Razão:

aqui o real não é compreendido apenas empiricamente, mas pela cognição. Daí essa proposta de método ser denominada racionalismo ou metafísica.

Em observação ao apresentado por Meksenas podemos compreender que o positivismo se distancia do método cartesiano, pois tem na observação empírica o seu ponto de partida. Assim sendo, para Comte “as ciências sociais e as naturais eram aparentadas, compartilhando da mesma forma epistemológica e livres da impureza especulativa da metafísica” (HUGHES, 1980, p. 27).

Para compreender melhor o modo como se desenvolve o método positivo de Comte tomamos a definição de Meksenas (2002, p. 78), o qual apresenta as regras da observação positiva:

1) selecionar o observado; 2) desmembrar ou fragmentar os fatos observados; assim procedendo, estudar a parte separada do todo; 3) relacionar, comparar, medir e estabelecer similaridades entre as partes estudadas anteriormente: estudar o todo e, para tanto, reunificar as partes sob uma nova organização; 4) perceber as repetições daquilo que ocorre em cada fato observado, detectar a sua regularidade, os movimentos idênticos e desprezar aquilo que é episódico no fato em questão; 5) estabelecer leis que possibilitem a previsão de movimentos, regularidade e comportamentos futuros do fato estudado.

Tal método apresenta que a “realidade consiste essencialmente naquilo que os sentidos podem perceber”. Daí esta tradição filosófica afirmar “virem todas as nossas ideias, de um modo ou de outro, da experiência”, chegando, em alguns casos, a negar totalmente a distinção entre o humano, o espiritual e o mental, “reduzindo o tipicamente humano a manifestações de natureza material” (HUGHES, 1980, p. 28-29).

Observando estas descrições do método positivista, pode-se constatar por que, para Bertalanffy esta visão de mundo, não se coadunava às necessidades da própria biologia, a qual demandava uma visão mais integrada dos organismos para a sua compreensão mais global, superando o empirismo e o reducionismo.

Retornando ao século XXI, quase cem anos após os primeiros enunciados de Bertalanffy, é possível observar como funciona o sistema de formação dos policiais militares no Estado de Santa Catarina, o qual revela elementos de seu funcionamento.

Neste estudo, compartilha-se do enunciado por Alves (2006, p. 47), segundo o qual “um sistema é composto por componentes interrelacionados levando a um todo com algum tipo de funcionalidade” e assim é que se pode constatar a formação dos PMs catarinenses obedecendo à estrutura de um sistema cibernético de realimentação, conforme figura 4:



Fig. 4. Sistema cibernético de realimentação (feedback). Fonte: ALVES, João Bosco da Mota. **Teoria geral de sistemas**. Preprint: 2006, p. 111.

Em concordância com Alves (2006, p. 111), observa-se que “os sistemas cibernéticos possuem características de automação. São capazes de auto-regulação em termos de algum alvo ou objetivo (set-point) externamente especificado”.

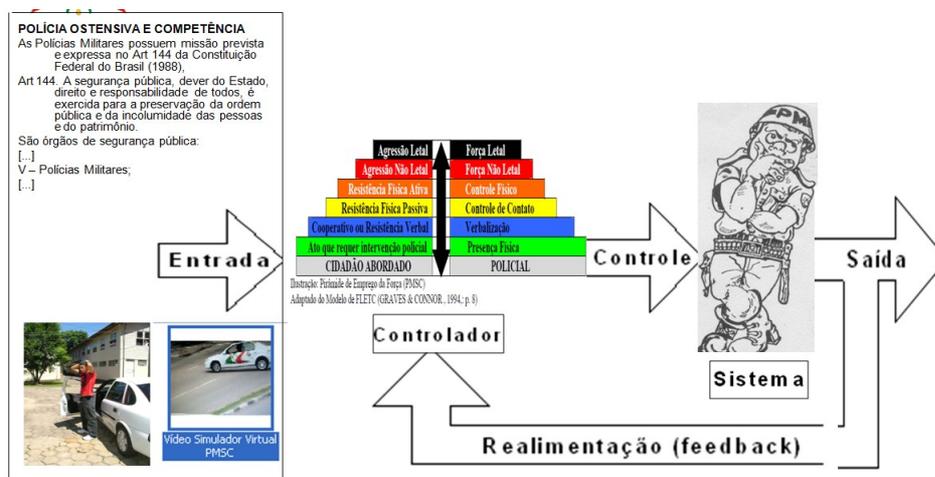


Fig. 5. Sistema cibernético de realimentação. Fonte: Dos autores.

No caso do sistema estudado, temos no estado inicial, a presença e interferência do meio ambiente, da legislação nacional e estadual de regulamentação do trabalho e atuação do Policial Militar, além dos métodos de formação desenvolvidos para o efetivo catarinense.

Neste sistema há um controlador, que é a Pirâmide de Emprego da Força (figura 2), esta definida por Rosa (2010, p. 62):

A “Pirâmide de Emprego da Força” identifica os aspectos da relação “policiax cidadão abordado”, indicando a correspondente “ação policial” adequada. Sua análise é bem simples, para cada reação apresentada pelo cidadão, decorrente da abordagem policial, existe previsão da correspondente resposta policial, podendo evoluir do menor nível (Presença Policial) até o maior nível (emprego da Força Letal) ou do contrário, do maior para o menor nível de força. O princípio identificado no conceito é do escalonamento de emprego da força, permitindo ao policial adaptar-se à situação que se apresenta, respondendo à agressão de acordo com o meio ou instrumento mais eficaz de que dispõe, possibilitando rapidez no raciocínio e tomada de decisão.

Todas estas variáveis interferem em cada indivíduo, Policial Militar, integrante da Polícia Militar de Santa Catarina. Este, por sua vez, possui uma individualidade, uma história, subjetividades e sua visão de mundo, que precisam ser constantemente revistas e transformadas pelo processo de formação desenvolvido na profissão.

Assim, o sistema de treinamento buscará nas experiências práticas – que são resultantes de interações entre indivíduo (PM) e meio, controladas pela Pirâmide de Emprego da Força – produzir uma imersão, auxiliada pelo sistema de Realidade Virtual e Aumentada, que leve à reflexão sobre as práticas cotidianas do seu trabalho, na direção da produção de conhecimentos que assegurem respostas eficientes nos eventos que demandam a atuação técnica dos indivíduos. Tal sistema mantém-se incessantemente sendo realimentado pelas novas práticas dos indivíduos, que após o processo de ensino e aprendizagem, aprimoram as suas técnicas de trabalho, interagem de modo diferente com o meio, constroem novas experiências práticas, refazendo o ciclo do sistema.

Conclusão

O emprego da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada possibilitará a execução do treinamento policial em cenários, ambientes e em situações simuladas de extremo perigo e risco, cujo nível de dificuldade atinge limites extremos, desafiando aquele profissional responsável pela resolução desses problemas, cuja prática seria de impossível operacionalização ou execução, senão em ambientes virtuais, que permitem a exposição dos PMs a eventos de alto e altíssimo risco, próximos, ao extremo, de uma realidade tão necessária ao desempenho e resultado positivo, esperado na prática policial operacional cotidiana.

A grande dificuldade em preparar os PMs para o enfrentamento de criminosos, progressivamente mais perigosos e violentos, repousa exatamente na impossibilidade da representação ou reprodução de situações reais que permitam, através desse processo de interatividade, o desenvolvimento técnico adequado e necessário para o sucesso na missão de defesa e preservação da vida do cidadão catarinense e brasileiro.

O grande desafio a ser superado, está na integração das tecnologias da Realidade Virtual e Aumentada com os modelos tradicionais de ensino-aprendizagem.

Possibilitar a imersão do PM em um “mundo virtual”, que permita provar experiências e sensações próximas da realidade da atividade profissional policial diária, interagindo, intervindo e participando do processo de aprendizagem, como seu principal ator, na totalidade, será um salto de qualidade no processo de formação do Policial Militar catarinense.

Referências

ALVES, João Bosco da Mota. *Teoria geral de sistemas*. Preprint: 2006.

AZUMA, R. apud. KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson (Edit.). Realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplicações. Livro do Pré-Simpósio. *IX Symposium on Virtual and Argumented Reality*. Petrópolis, RJ: 2007.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 1988.

DEMO, Pedro. *O porvir*. Desafio das linguagens do século XXI. Curitiba: IBPEX, 2007.

GUIMARÃES, Francisco M. Introdução à terceira edição. In: BERTALANFFY, Ludwig von. *Teoria geral dos sistemas: fundamentos, desenvolvimento e aplicações*. Trad.: Francisco M. Guimarães. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

HUGHES, John. *A filosofia da pesquisa social*. Rio de Janeiro: Zahar, 1980.

INSLEY, S. apud. KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson (Edit.). Realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplicações. Livro do Pré-Simpósio. *IX Symposium on Virtual and Argumented Reality*. Petrópolis, RJ: 2007.

KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson (Edit.). Realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplicações. Livro do Pré-Simpósio. *IX Symposium on Virtual and Argumented Reality*. Petrópolis, RJ: 2007.

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1999.

LITWIN, Edith. (org.). *Tecnologia educacional: política, histórias e propostas*. Porto Alegre: Artmed, 1997.

MARSHAL, D. apud. KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson (Edit.). Realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplicações. Livro do Pré-Simpósio. *IX Symposium on Virtual and Argumented Reality*. Petrópolis, RJ: 2007.

MEKSENAS, Paulo. *Pesquisa social e ação pedagógica: conceitos, métodos e práticas*. São Paulo: Loyola, 2002.

MILGRAM, P. apud. KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson (Edit.). Realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplicações. Livro do Pré-Simpósio. *IX Symposium on Virtual and Argumented Reality*. Petrópolis, RJ: 2007.

PRENSKY, Marc. Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*. MCB University Press, v. 9, n. 5, out. 2001. Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2009.

ROSA, Aurélio Pelozato da. Análise do atendimento de ocorrências policiais que resultaram em policiais militares mortos e feridos. *Revista Ordem Pública*, Florianópolis: Associação de Oficiais Militares de Santa Catarina – ACORS, v. 3, n. 1 e 2, 2010.

SANTAELLA, Lucia. *Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo*. São Paulo: Paulus, 2004.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 2006.