

OS IMPACTOS DA 4ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E DA EDUCAÇÃO 4.0 NO ENSINO SUPERIOR MILITAR

Flávio Ferreira da Silva

Doutorando em Psicologia UFRRJ. Professor de Psicologia da AMAN.

Ricardo de Queirós Batista Ribeiro

Doutorando em Psicologia UFRRJ. Professor de Psicologia da AMAN

Túlio Alcântara Valente

Mestre em Psicologia Social pela UERJ. Professor de Psicologia da AMAN.

RESUMO

O processo de mudanças sociais provocado pela influência dos produtos e serviços oriundos da denominada 4ª revolução industrial apresenta-se como improvável de ser interrompido. Os impactos são percebidos no fenômeno social da “guerra”, o que alerta aos militares da necessidade de se preparar para este novo cenário. Dessa maneira verificou-se a necessidade de compreender se existe a necessidade da adoção, pela AMAN, de uma proposta de Educação 4.0. Elencou-se os seguintes problemas de pesquisa: Faz-se necessária a adaptação do ensino superior militar às exigências da 4ª Revolução Industrial incorporadas em uma proposta de Educação 4.0? Qual seria a proposta de Educação 4.0 mais viável às finalidades da educação superior militar e à estrutura disponível na atualidade? E quais as implicações desse novo modelo pedagógico para os processos psicossociais de docentes e discentes da AMAN? Verificou-se que a 4ª Revolução Industrial caracteriza-se pela inovação digital com a integração com a inteligência artificial que exige da sociedade, como um todo, de novos modelos educacionais customizados às necessidades identificadas em cada contexto. Conclui-se a necessidade da adoção, pela AMAN, de um modelo customizado de Educação 4.0, de maneira a proporcionar ao futuro líder militar do Exército Brasileiro competências primordiais à atuação na contemporaneidade.

Palavras-chave: Defesa. AMAN. Educação 4.0. Ensino Superior Militar. Ciberespaço. Cibercultura.

ABSTRACT

The process of social change caused by the influence of products and services from the so-called 4th industrial revolution is unlikely to be interrupted. Impacts are perceived in the social phenomenon of “war” which warns the military of the need to prepare for this new scenario. Thus, it was necessary to understand if there is a need for the adoption by AMAN of an 4.0 education proposal. The following research problems were listed: Is it necessary to adapt military higher education to the requirements of the 4th industrial revolution embodied in a 4.0 education proposal? What would be the most viable 4.0 education proposal for the purposes of military higher education and the structure available today? And what are the implications of this new pedagogical model for the psychosocial processes of AMAN teachers and students? It was found that the 4th industrial revolution is characterized by digital innovation with the integration with artificial intelligence that demands from society, as a whole, new educational models customized to the needs identified in each context. It is concluded that AMAN needs to adopt a customized model of education 4.0, in order to provide the future military leader of the Brazilian Army with fundamental competences to act in contemporary times.

Key-words: Defense. AMAN. Education 4.0. Military Higher Education. Cyberspace. Cyberculture.

1 INTRODUÇÃO

FLÁVIO FERREIRA DA SILVA, RICARDO DE QUEIRÓS BATISTA RIBEIRO, TÚLIO ALCÂNTARA VALENTE

No século XXI, iniciou-se um novo estágio de desenvolvimento da produção industrial no mundo, a chamada 4ª Revolução Industrial ou Indústria 4.0. Em linhas gerais, esses termos indicam que os sistemas produtivos e as relações sociais nele contidos estão organizados, em larga escala, por aspectos de conectividade cibernética. A ampliação do alcance e da velocidade das comunicações entre as redes sociais, mundialmente conectadas, fez com que ocorressem transformações sensíveis nos processos produtivos, bem como a inovação de produtos e serviços ao público em geral, atingindo segmentos como saúde, educação e militar. Em decorrência, abrem-se demandas relacionadas à capacitação de profissionais de cada setor para atuar nesse novo perfil de sociedade.

Os efeitos do modelo produtivo da Indústria 4.0 já são sentidos e vêm alterando significativamente as formas de comportar, relacionar, trabalhar e os modos como as coisas funcionam. Essa revolução tecnológica, ainda em andamento, faz surgir propostas de Educação 4.0, que objetivam preparar os estudantes para enfrentar os desafios deste novo cenário induzido pela 4ª Revolução Industrial. Na Educação 4.0 os desafios pedagógicos passam por desenvolver habilidades e competências para navegar e explorar um novo ambiente de convivência, que é o ciberespaço, e compreender a riqueza de seus produtos e formas de relacionamento expressa numa cibercultura. Por estar organizada em redes não lineares, os saberes e experiências desenvolvidos na Educação 4.0 enfatizam o espaço interativo, conduzindo para processos de aprendizagem mais ativos, necessariamente cooperativos e compartilhados em alta velocidade, permitindo uma nova práxis sobre o desenvolvimento das competências e habilidades de cada pessoa.

Os impactos dessa transformação são percebidos na Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), que passa a conviver com esses novos produtos e serviços provenientes da 4ª Revolução Industrial, levantando questões pedagógicas que necessitam de respostas rápidas, pois são evidentes os efeitos negativos que a estagnação do processo educacional poderá ter sobre a vida profissional dos futuros oficiais. Assim, busca-se compreender as seguintes problemáticas: Faz-se necessária a adaptação do ensino superior militar às exigências da 4ª Revolução Industrial incorporadas em uma proposta de Educação 4.0? Qual seria a proposta de Educação 4.0 mais viável às finalidades da educação superior militar e à estrutura disponível na atualidade? E quais as implicações desse novo modelo pedagógico para os processos psicossociais de docentes e discentes da AMAN?

O objetivo geral deste trabalho consiste em compreender se existe a necessidade da adoção, pela AMAN, de uma proposta de Educação 4.0 e a sua viabilidade. Para balizar essa reflexão, são apresentados os seguintes objetivos específicos: (a) esclarecer o que é a 4ª Revolução Industrial e alguns de seus impactos na sociedade; (b) compreender algumas propostas de Educação 4.0 e sua implicação no processo de ensino-aprendizagem enfatizando aspectos psicossociais; e, (c) verificar influências da 4ª Revolução Industrial e da Educação 4.0 nos conflitos armados contemporâneos.

Numa primeira reflexão, retorna-se às duas ideias orientadoras dos desafios da Educação 4.0, apresentadas anteriormente: desenvolver competências e habilidades para navegar e explorar esse novo ambiente de produção que é o ciberespaço, e saber se relaciona nas diferentes redes sociais, utilizando os novos produtos (códigos e símbolos) expressos numa cibercultura. Essas duas vertentes representam vetores externos de mudança nos padrões culturais da humanidade, mas que tem a sua centelha inicial assentada na capacidade criativa e impulsionadora da psique humana. Em outras palavras, compreende-se que todas as mudanças culturais da humanidade, inclusive a presente na sociedade “4.0”, foram construídas a partir de um ser humano, que idealizou, projetou e construiu novas tecnologias que provocaram alterações nos modelos sociais, embora se reconheça que uma vez postos em prática, esses novos modelos também influenciaram a estrutura e a dinâmica psíquica dos indivíduos que operam na realidade. Essa compreensão inicial tem como premissa que os elementos tecnológicos e culturais não são dados a priori da natureza, mas produções impulsionadas pela psique humana, devendo aqueles estarem subordinados a esta e não o contrário.

Assim, incluir a psique humana no debate é ampliar a compreensão das ações humanas em nível individual e/ou coletivo, uma vez que toda as ações, caracteristicamente, humanas provém de um processo mental, seja ele consciente ou inconsciente. Do ponto de vista da educação, cabe refletir para aprimorar as práticas e métodos que assegurem o desenvolvimento das capacidades intelectuais, físicas e morais das

OS IMPACTOS DA 4ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E DA EDUCAÇÃO 4.0 NO ENSINO SUPERIOR MILITAR

peças, ampliando a compreensão de como o ser humano aprende, como desenvolver habilidades e competências tecnológicas, e sócio-emocionais, para enfrentar os desafios contemporâneos.

E, mais especificamente para os objetivos deste trabalho, aborda-se, sucintamente, a compreensão desenvolvida pela psicologia complexa sobre a estrutura e dinâmica da psique que se relaciona com o processo de aprendizagem, possibilitando vislumbrar quais os processos de ensino mais adequados para as finalidades do ensino superior militar na atualidade. Pretende-se, dessa maneira, a partir da Psicologia, ciência que essencialmente estuda a psique humana, e em diálogo com demais disciplinas, construir uma reflexão que possibilite ampliar a compreensão do fenômeno do processo de ensino-aprendizagem em suas imbricações com a 4ª Revolução Industrial, possibilitando decisões mais qualificadas sobre a implementação de práticas educacionais na AMAN.

A importância de buscar essa compreensão dos impactos da 4ª Revolução Industrial, na educação superior militar, deve-se ao fato que esta provoca aceleradas mudanças na sociedade e no fenômeno social “guerra”, o que impõe a necessidade de uma rápida adaptação nos processos de ensino e aprendizagem na educação superior militar, o que não significa realizá-las sem reflexão e zelo. Assim sendo, quanto maior a compreensão sobre as particularidades deste fenômeno, maior a possibilidade de implementar mudança que levem a AMAN a seguir na direção adequada, mesmo que seja necessário realizar pequenas correções de rumo.

O artigo está organizado em 5 seções, contando esta introdução. A seção 2 traz a metodologia aplicada na pesquisa; a seção 3 traz a fundamentação teórica e busca atingir os objetivos específicos com conceitos relacionados com a Indústria 4.0, Educação 4.0 e conflito armado contemporâneo; a seção 4, por sua vez, traz uma reflexão sobre os dados coletados e perspectivas para o ensino superior militar; e, por fim, a seção 5 traz uma discussão, concluindo o trabalho.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho está baseado nas contribuições metodológicas de Breakwell (2010), de Minayo (2001) e Silva (2010). Breakwell (2010) destaca que a pesquisa em psicologia é realizada para entender o pensamento, o sentimento e as ações das pessoas, buscando a compreensão do ser humano. Assim, tenta prever o que pode acontecer no futuro, sendo que qualquer pesquisa trabalha com teorias explícitas ou implícitas, que fundamentam a coleta, análise e interpretação dos dados.

Minayo (2001) entende por metodologia “o caminho do pensamento” na abordagem do fenômeno, assim sendo, inclui-se as concepções teóricas de abordagem (implícitas ou explícitas) que possibilitam a construção e interpretação da realidade.

Silva (2010) esclarece que os fatos sociais, ao forçarem o homem a mudar seu comportamento, provocam grandes transformações, incluindo a necessidade de novos conhecimentos. Propõe, a partir da Teoria das Estranhezas de Ued Maluf, ser possível aprofundar a compreensão (com análises e interpretações) do passado e do presente, possibilitando fazer projeções para o futuro.

Assim sendo, esta é uma pesquisa de natureza qualitativa, que objetiva gerar conhecimentos úteis à compreensão e solução de problemas educacionais específicos. Do ponto de vista de seus objetivos, trata-se de uma pesquisa descritiva, que busca coletar dados para descrever os fatos sem interferir neles, visando ampliar o entendimento do fenômeno da 4ª Revolução Industrial e da Educação 4.0 em suas imbricações com a educação superior militar.

Utilizou-se como metodologia a pesquisa bibliográfica, que permite cobrir uma ampla variedade de fenômenos anteriormente pesquisados, descartando a necessidade de realizar a coleta direta de dados, o que implica uma economia de custo e tempo, com o acesso aos dados disponibilizados em bibliografia científica, e atende às necessidades do problema e dos objetivos estabelecidos para este artigo. Dos diferentes dados criteriosamente selecionados, dos materiais disponíveis na literatura pesquisada, será realizada uma nova análise e interpretação, apoiando-se nas contribuições epistemológicas e metodológicas de Minayo (2001) e Silva (2010), e na fundamentação teórica da psicologia complexa, em vistas a atender aos interess-

FLÁVIO FERREIRA DA SILVA, RICARDO DE QUEIRÓS BATISTA RIBEIRO, TÚLIO ALCÂNTARA VALENTE

es deste trabalho.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Como objeto de estudo psicossocial, o ser humano (e sua psique), a tecnologia e a educação são compreendidos a partir das escolhas feitas entre as diversas concepções paradigmáticas orientadoras das análises e formulações de proposições teóricas. Os paradigmas científicos alinham as concepções ontológica, epistemológica e metodológica para a investigação dos diferentes objetos de estudo de interesse da humanidade. Na atualidade, há a percepção da necessidade de se optar por concepções paradigmáticas que possibilitem o estudo interdisciplinar das realidades pesquisadas, com proposições teóricas transdisciplinares.

Pierre Levy (1999 apud FÜRTH, 2018) exemplifica essa natureza interdisciplinar da sociedade 4.0 quando afirma que o ciberespaço não é só a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo de informações que abriga os seres humanos que por ela navegam e alimentam esse ambiente com técnicas (materiais e intelectuais), práticas e atitudes sociais, modos de pensamento e valores e que se desenvolve numa cibercultura.

Nesse cenário, verifica-se que a Psicologia Complexa de C. G. Jung atende às proposições do paradigma emergente, que valoriza a interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, e apresenta formulações teóricas que aderem ao paradigma da nova Física, por considerar às causas, às finalidades e à sincronicidade (que relaciona a psicologia aos fundamentos filosóficos da Física Quântica e Relativista), assim possibilita a compreensão do ser humano e os processos sociais por ele estruturados de uma forma mais ampla e integral. Dessa maneira, adotou-se esse modelo teórico para fundamentar as análises e interpretações dos dados, em consonância com as proposições metodológicas de Minayo (2001) e Silva (2010).

A Psicologia Complexa busca compreender a psique humana em seus aspectos coletivos e individuais, causais e teleológicos. Os aspectos da psique individual desenvolvem-se sobre estruturas ancestrais, coletivas, compartilhadas por toda a humanidade. Assim, o ser humano é considerado em suas particularidades sem ignorar suas generalidades.

Ao relacionar as propostas conceituais da psicologia complexa, em suas proposições sobre estruturas e dinâmica da psique, com o tema educação, alerta-se para a necessidade de compreender quais são os aspectos ancestrais e coletivos do processo de aprendizagem, o que demanda a manutenção de determinadas práticas educativas, e quais são os aspectos que se relacionam com as manifestações culturais. Dessa forma, demandam-se atualizações no processo de ensino. Essa compreensão busca possibilitar a adoção de um método de ensino que favoreça a aprendizagem evitando experimentações que não conduzam às finalidades desejadas, que neste trabalho focalizam a educação superior militar.

3.1 A 4ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

As mudanças que ocorreram nos processos produtivos, nos últimos 200 anos, serviram de parâmetro para o estabelecimento dos marcos históricos das três revoluções industriais. A 4ª Revolução Industrial ou Indústria 4.0 se diferencia das demais porque pela primeira vez se investiga algo que está ocorrendo, isto é, antes mesmo da consolidação da mudança (PEREIRA; DE OLIVEIRA SIMONETTO, 2018).

“Em 2011, na Alemanha, o termo “Indústria 4.0” (tradução de *Industrie 4.0*) foi apresentado, referindo-se ao que seria a Quarta Revolução Industrial” (DRATH; HORCH, 2014, apud PEREIRA; DE OLIVEIRA SIMONETTO, 2018), e “vindo após três revoluções que resultaram da mecanização, eletricidade e das tecnologias da informação” (KAGERMANN; WAHLSTER; HELBIG, 2013 apud PEREIRA; DE OLIVEIRA SIMONETTO, 2018).

A Indústria 4.0 é o resultado da incorporação e desenvolvimento de um conjunto de tecnologia de base digital. Existe uma variação na percepção, entre os analistas, de quais tecnologias podem ser consideradas decorrentes da 4ª Revolução Industrial, mas se destacam entre as mais relevantes as seguintes:

OS IMPACTOS DA 4ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E DA EDUCAÇÃO 4.0 NO ENSINO SUPERIOR MILITAR

Inteligência Artificial, Big Data, Internet das Coisas, Robótica, Sensores e Atuadores, Computação em Nuvem, Tecnologia de Comunicação sem Fio, Controle Remoto, Sistema Integrados de Gestão, Manufatura Aditiva (impressoras 3D), Novos Materiais, Realidade Aumentada, e Segurança Cibernética (VERMULM, 2018; PEREIRA; DE OLIVEIRA SIMONETTO, 2018).

Nem todas as tecnologias citadas, são necessariamente novas e aplicadas juntas, entretanto, a integração dessas tecnologias permitem inúmeras possibilidades com grande impacto na atividade industrial e de serviços, introduzindo enormes mudanças na sociedade. A grande novidade fica por conta dos esforços de integração de vários desses elementos em sistemas de inteligência artificial. As influências destas inovações são variadas e sentidas nos processos de produção e na oferta de novos produtos e serviços.

A Indústria 4.0 prevê a integração entre humanos e máquinas, mesmo que em posições geográficas distantes, formando grandes redes e fornecendo produtos e serviços de forma autônoma (SILVA; SANTOS FILHO; MIYAGI, 2015 apud PEREIRA; DE OLIVEIRA SIMONETTO, 2018).

O processo de mudança é irreversível e implicará em alterações no mercado de trabalho e nas demandas educativas. As indústrias em geral, e até mesmo o agronegócio e as pequenas e médias empresas, tendem a empregar cada vez menos pessoas, e os poucos recursos humanos que absorver deverão estar habilitados nas novas tecnologias e apresentar competências para trabalhar num cenário integrado, ou seja, ser capaz de operar, desenvolver e incorporar as novas tecnologias e processos. Com isso, é provável que a maior parte da população será empregada no setor de serviços, aumentando a importância da manutenção e ampliação da oferta educacional para essa enorme parcela da sociedade, evitando-se convulsões sociais decorrentes do desemprego em massa.

Em suma, verifica-se que a Educação 4.0, especificamente, surgiu para atender às demandas contemporâneas de transformações alavancadas pela 4ª Revolução Industrial, possibilitando a formação de recursos humanos com elevado nível de capacitação para atuarem na operação, desenvolvimento e incorporação de tecnologias, em princípio, para atender às indústrias, e posteriormente, aos demais setores produtivos e de serviços da sociedade.

Neste cenário, cresce a importância dos centros de pesquisas e universidades, tanto na produção de conhecimento aplicável à Indústria 4.0, quanto na capacitação de pesquisadores. Cada vez mais cedo, os recursos humanos capacitados para a Indústria 4.0 necessitarão de formação científica que os habilitem a realizar pesquisas mais complexas do que as atualmente realizadas nas diversas graduações de bacharel, e habilidades sócio-emocionais para elaborar e participar cooperativamente de projetos.

3.2 A EDUCAÇÃO 4.0

As influências da 4ª Revolução Industrial se alastram para além das fronteiras e demandas das indústrias. Inicialmente, a proposta de uma Educação 4.0 intencionava contemplar a formação de recursos humanos capacitados às modificações e demandas do mercado de trabalho de manufatura avançada. Entretanto, o uso das novas tecnologias cibernéticas ampliou a necessidade de uma Educação 4.0 para um público cada vez mais amplo, de diferentes setores produtivos e prestadores de serviços da sociedade.

Os avanços provocados pela 4ª Revolução Industrial têm levado à diminuição dos efetivos empregados no setor produtivo. Observa-se que isso decorre de dois motivos: o primeiro relativo à maior eficiência das novas tecnologias e dos novos processos de produção, que levam a redução ou mesmo extinção de vários cargos; e o segundo motivo é que os postos de trabalho remanescentes e os cargos recém-criados exigem habilitações profissionais que apenas um pequeno contingente de pessoas detém. Sobre essa última categoria de eventos, verifica-se uma relação com os programas formativos dos profissionais, isto é, diz respeito à proposta de Educação 4.0 voltada para as necessidades da Indústria 4.0.

Um outro efeito desse novo modelo produtivo está em deslocar para outros setores a necessidade de expansão e aprimoramento, isto é, acentua-se na sociedade contemporânea as demandas por preparação de profissionais para atender não só a indústria, mas setores de prestação de serviços os mais variados, mas com as características do modelo da Indústria 4.0.

FLÁVIO FERREIRA DA SILVA, RICARDO DE QUEIRÓS BATISTA RIBEIRO, TÚLIO ALCÂNTARA VALENTE

Assim sendo, outras propostas de Educação 4.0 surgiram para contemplar a população em geral, e não apenas um restrito grupo com potencial para ser contratados pelos setores de “manufaturas avançadas” e “serviços avançados”. Além desses dois contextos, existe ainda a Educação 4.0 voltada para áreas estratégicas, com o desenvolvimento de competências restritas ao um público específico, como na área de Defesa. Os países que detêm conhecimentos tecnológicos avançados não os compartilham, de maneira ampla e irrestrita, com os demais. Dessa maneira, cada país deve investir na capacitação de pessoas para possibilitar o desenvolvimento e implementação de tecnologias às áreas estratégicas, principalmente as voltadas para a Defesa, e posteriormente, preparar um grupo selecionado de operadores, em vista à sensibilidade estratégica deste tipo de conhecimento.

Portanto, torna-se imprescindível o investimento em pesquisa e em educação contemplando o conhecimento e a ação. O conhecimento é afeto às coisas e suas relações, enquanto a ação é afeta às pessoas e como elas pensam e se comportam. A interação de ambos aspectos possibilita o pensamento complexo necessário aos desafios da contemporaneidade.

Alguns desses desafios são conhecidos, enquanto muitos outros ainda desconhecidos ou por surgir. Entre os desafios conhecidos, destaca-se a enorme disponibilidade de informação que precisa ser transformada em conhecimento. A internet é uma fonte ampla, imediata e democrática de acesso à informação, mas que se apresenta em muitas situações de forma desordenada e carente de significado. Ou seja, ter informação não quer dizer que necessariamente há conhecimento. Além disso, a internet não é só uma biblioteca ao alcance de todos, é também o ambiente que facilita o intercâmbio, o encontro, a colaboração, a partilha de projetos coletivos, a criação de novas comunidades virtuais, etc. Essa situação cria uma desestruturação pela enxurrada de informações acessíveis, principalmente pelas TIC's (Tecnologias da Informação e Comunicação). Ao educador emerge a necessidade de proporcionar um “mapa”, aos educandos, de como acessar, organizar e sintetizar essas informações (**aprender a pesquisar**), transformando-as em conhecimento, e posteriormente transformado o conhecimento em ações proveitosas às suas necessidades e às da instituição a que vier a integrar. Destaca-se, uma vez mais, a diferenciação entre informação e conhecimento, ter a acesso a informação não implica a aquisição de conhecimento. Neste contexto, o educando necessita **aprender a aprender**.

Por isso, é acertado afirmar como ultrapassada a educação que pretende o desenvolvimento do pensamento crítico, fisicalista, linear e disciplinar do discente. A dinâmica e os desafios contemporâneo exigem o desenvolvimento de um *pensamento complexo*, capaz de romper com os saberes compartimentados, que privilegia a comunicação e colaboração entre os diferentes campos do saber, adotando uma postura de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade (OLIVEIRA, 2005). O educando necessita aprender a pesquisar, aprender a aprender e desenvolver competências socioemocionais que o habilitem a integrar todos os seus recursos na solução de situações problemáticas complexas.

Portanto, os educandos necessitam desenvolver o pensamento complexo para lidar com as diversidades de problemáticas desestruturadas da contemporaneidade, na qual surgem situações que necessitam de atuação específica e outra de atuação complexa, com a integração de conhecimentos e trabalho em equipe. Diante desse contexto a pessoa precisa ser capaz de utilizar os seus recursos para realizar análise e diagnóstico; elaboração de uma maneira de ação adequada; atuação flexível, criativa, adaptativa e sensível; avaliação reflexiva da atuação, aceitando o erro como uma possibilidade de reformulação da ação e aperfeiçoamento do processo, e, por último mais não menos importante, uma orientação ética.

Em vista disso, verifica-se um enorme desafio imposto aos docentes, principalmente no ensino superior, pois não basta transmitir conhecimentos, é primordial desenvolver competências gerais e específicas. As competências gerais são aquelas que necessitam serem desenvolvidas em todas as disciplinas, possibilitando a capacitação do educando para o aprender a pesquisar, aprender a aprender, e para atuação interdisciplinar, transdisciplinar, integrada e ética. As competências específicas pertencem ao domínio dos conteúdos orientadores da disciplina, o *mapa* da disciplina, que possibilitarão ao educando a base para atuação imediata em nível disciplinar e interdisciplinar, e a orientação segura para navegar buscando a ampliação adequada de seus conhecimentos na área.

OS IMPACTOS DA 4ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E DA EDUCAÇÃO 4.0 NO ENSINO SUPERIOR MILITAR

Na Educação 4.0 o docente precisa contribuir para que o educando desenvolva as competências, numa interrelação inseparável de conhecimentos (conteúdos), e habilidades para investigar a natureza complexa dos fenômenos do contexto da era digital (FÜHR, 2019).

O docente necessita ser um hábil pesquisador e realizar um constante auto aperfeiçoamento, tanto ampliando o conhecimento nos domínios de sua disciplina, quanto nas relações interdisciplinares e transdisciplinares deste conhecimento. Necessita conhecer as inovações tecnológicas e integrá-las à sua prática educacional. E necessita, também, dedicar uma atenção especial e criteriosa à iniciação científica de maneira que possibilite aos discentes o desenvolvimento do *pensamento complexo* indispensável na atualidade.

Para o advento da Educação 4.0 imersa num mundo conectado, a teoria do conectivismo proposta por Siemens (2005) nos apresenta a integração de princípios explorados pelas teorias do caos, das redes, da complexidade e da auto-organização. O conectivismo afirma que a aprendizagem envolve a construção pessoal de conexões e em âmbito global, mutável, fluido e ilimitado de conexões sociais, presenciais e /ou virtuais (FÜHR, 2019).

Por fim, chega-se ao aspecto que está para além das ações dos docentes e discente, e diz respeito a estrutura do ambiente de ensino e aprendizagem. A estrutura oferecida pelos ambientes educacionais, tanto a tangível quanto a intangível, reflete nas possibilidades e limites das práticas educacionais a serem desenvolvidas pelos docentes e discentes. Dessa maneira, necessita-se que as tecnologias disponibilizadas pela 4ª Revolução Industrial estejam acessíveis de maneira ampla e confiável (sem discontinuidades) para que os docentes e discentes possam utilizá-las no processo de ensino e aprendizagem. Assim sendo, destaca-se a colocação de Führ:

Os ambientes de construção da aprendizagem devem oferecer aos estudantes ambientes de pesquisa ciberarquitetônicos e colaborativos, conectados na rede das redes para que possam gerenciar as informações criticamente, elaborar, planejar, compartilhar e atuar em grupos para ressignificar o conhecimento, através da cultura maker (FÜHR, 2019).

O desafio da educação contemporânea ultrapassa as demandas anteriormente valorizadas, além de docentes, que necessariamente são pesquisadores qualificados, necessita-se de ambientes de aprendizagem equipados com as tecnologias disponíveis. Os docentes necessitam de um aperfeiçoamento constante para o uso destas tecnologias, e os discentes, além de adquirir os conhecimentos básicos das disciplinas ofertadas, devem aprender a pesquisar com habilidade, desenvolver competências socioemocional que os capacitem a atuarem em equipes, de maneira integrada e interdisciplinar, e que busquem o constante autoaperfeiçoamento.

3.3 O CONFLITO ARMADO NA CONTEMPORANEIDADE

As enormes incertezas provocadas pelos avanços tecnológicos da Era da Informação chegaram aos conflitos armados. O uso do termo “conflito armado” é proposital e intenciona caracteriza o fenômeno a ser abordado. A palavra guerra, conforme a sua etimologia, procede do germânico *werra* que significa *discórdia e conflito*, que pode chegar ao *duelo*. Isso implica que países podem estar em guerra (muitas não declaradas), sem necessariamente estarem envolvidos em um conflito armado.

Interessa-nos compreender os impactos da 4ª Revolução Industrial no conflito armado, que é a razão de ser de uma formação em ciências militares. Assim, verifica-se a particularidade que diferencia o ensino superior “civil” do ensino superior militar. No ensino superior militar, a finalidade última da formação é o conflito armado, o que não exclui a necessidade das Forças Armadas estarem atentas e atuantes nas “guerras” (conflitos não armados e não declarados), pois essas disputas podem conduzir os países para o conflito armado.

FLÁVIO FERREIRA DA SILVA, RICARDO DE QUEIRÓS BATISTA RIBEIRO, TÚLIO ALCÂNTARA VALENTE

Assim sendo, o ensino superior militar necessita contemplar todos os aspectos das guerras, abordando temas das diversas áreas do conhecimento (ciências humanas, exatas e da terra, sociais e aplicadas, etc.) que se relacionem com a área de defesa e que sejam, também, de interesse das ciências militares.

No momento em que a humanidade deixa a Era Industrial para ingressar na Era da Informação, passando por rápidas e profundas alterações, devemos procurar entender, de forma objetiva, como essas mudanças afetam a natureza dos conflitos armados e impõem necessariamente uma redefinição e uma ampliação das agendas nacionais de segurança e defesa (VISACRO, 2018, p. 25).

Países em guerra não declarada podem busca interferir estrategicamente em seus oponentes pelo uso das tecnologias da informação e comunicação. Desde provocar prejuízos em estruturas críticas, como no caso do vírus utilizado para atacar sistemas que controlam equipamentos industriais, e que infectaram sistemas usados em instalações nucleares do Irã e da Índia, como influenciar nos processos eleitorais como se cogita ter ocorrido na eleição presidencial americana em 2016, e que potencialmente podem ter ocorrido em diversas eleições pelo mundo. Existe ainda a possibilidade da indução de conflitos internos, por exemplo, manipulando coletividades pela via ideológica. Logo, muitos países entenderam que o conflito armado é evitável quando se consegue atingir aos seus objetivos por outros meios, e as TIC's favorecem esse tipo de abordagem.

Portanto, entende-se que o conflito armado é o foco da formação militar, mas não se pode perder de vista os diversos aspectos que orbitam em seu entorno, que devem ser de interesse e receber a atenção no ensino superior militar.

Verifica-se que o conflito armado em larga escala na atualidade é evitado, ele possui um alto custo para os envolvidos, e o equilíbrio, entre os países, se estabelece mais pela percepção das “capacidades das forças militares” em interação com as demais manifestações de um poder nacional do que pelo enfrentamento armado. Assim sendo, os conflitos armados da atualidade se caracterizam pela assimetria.

A guerra assimétrica é caracterizada quando os oponentes apresentam enormes diferenças em capacidades militares. Assim o nível de organização, objetivos, recursos financeiros, obediência às normas internacionais são bastante diferentes. Geralmente são chamadas de guerras irregulares, pois não são travadas entre forças militares de países opositores, mas entre forças militares e guerrilhas. Entretanto, também se considera guerra assimétrica àquela travada entre potências e Estados pequenos (RIBEIRO, 2019).

O conflito armado contemporâneo se caracteriza pela descentralização das ações, pelo amplo uso de tecnologias (TIC's, IA, exoesqueletos, drones, controle remoto, etc.), pelas guerras irregulares (terrorismo, guerrilha e movimentos de resistência) e urbanas, pela crescente importância da opinião pública, e, principalmente, pela atuação sub-reptícia entre os países oponentes com o uso das TIC's. A guerra regular, ainda é uma possibilidade, mas os especialistas a percebem como pouco provável.

Por que é tão difícil para as grandes potências travar conflitos armados bem-sucedidos no século XXI? Um dos motivos é a mudança na natureza da economia. No passado, os ativos econômicos eram na maior parte matérias, e por isso era relativamente simples e imediato enriquecer mediante conquista. [...] No século XXI, porém, só se podem obter ganhos insignificantes dessa maneira. Hoje os principais ativos econômicos consistem em conhecimento técnico e institucional, e não [...] se pode conquistar por meio do conflito armado (HARARI, 2018, p. 222-223).

Mediante o exposto, percebe-se que o conflito armado contemporâneo cresceu em complexidade e guarda pouca ou nenhuma semelhança com os conflitos armados dos séculos precedentes. As mudanças ocorreram não apenas nos armamentos e demais tecnologias utilizadas, mas, principalmente, pela enorme

OS IMPACTOS DA 4ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E DA EDUCAÇÃO 4.0 NO ENSINO SUPERIOR MILITAR

expansão de suas fronteiras para além dos combatentes envolvidos (militares). A segurança cibernética cresceu enormemente de importância, e percebemos sua relevância quando os EUA criaram, recentemente, a especialização de cibernética para oficiais do Exército formados em West Point.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Se o ensino superior militar destina-se a forjar os futuros líderes militares que conduzirão as Forças Armadas nos conflitos armados necessita-se com urgência adaptá-lo à realidade do conflito armado contemporâneo e do futuro. Acrescente complexidade das sociedades contemporâneas, impactadas pelas inovações da 4ª Revolução Industrial, também atingiram os conflitos armados e a guerra.

Insistimos em manter a distinção entre os termos “conflito armado” e “guerra” induzindo o leitor a compreender que a guerra é um fenômeno mais amplo que o conflito armado e envolver ações em diversas dimensões do poder nacional. Assim sendo, além de preparar os futuros líderes militares para o conflito armado, também devemos prepará-los para a guerra (declarada ou não).

No que se refere ao conflito armado na atualidade, destaca-se duas necessidades. A primeira aponta para a necessidade da manutenção da preparação técnica e tática dos futuros líderes militares para o uso e emprego de material bélico disponível com flexibilidade para adaptar-se às inovações (pela disponibilidade de novos armamentos mais avançados e complexo), e um amplo conhecimento das características das operações “irregulares”. E, a segunda necessidade aponta para a dimensão das tecnologias desenvolvidas a partir da 4ª Revolução Industrial, amplamente utilizadas pela população em geral, o que inclui organizações terrorista, grupos insurgentes e outras facções armadas que objetivam romper o monopólio estatal. Em vista disso, é inconcebível que o futuro líder militar não possua familiaridade com essas tecnologias. Exemplo: a tecnologia utilizada para rastrear celulares que pode ser utilizada por militares ou por forças irregulares, entre inúmeras outras.

Ainda no que se refere ao conflito armado, existe também a necessidade do desenvolvimento e incorporação de tecnologias nas operações militares. Verifica-se que grande parte dos avanços promovidos pela Indústria 4.0 utiliza-se de tecnologias existentes em novos arranjos inovadores. Os avanços obtidos nesta área, por serem estratégicos, não são amplamente compartilhados entre os países. Diante disto, cada país deve capacitar os seus quadros de militares, para o desenvolvimento, implementação e operação de “manufatura avançada”. O potencial é ilimitado e depende das competências dos interessados em seu uso.

No que se refere à guerra, a preparação dos futuros líderes militares aponta para uma dimensão que extrapola ao conflito armado. É indiscutível a crescente importância da opinião pública nas operações militares, assim sendo a maneira de atuação das forças militares pode favorecer o sucesso ou provocar o fracasso de uma operação. E não se está referindo às capacidades operacionais dos militares, mas às capacidades socioemocionais e éticas dos soldados, muito mais difíceis de desenvolver. Além disso, as complexidades dos cenários indicam que a atuação dos militares não deve se restringir aos conflitos armados, pois muitas interferências na sociedade conduzidas por opositores podem levar a situações desfavoráveis e extremas. Exemplo: interferência em eleições, formação de facções de oposição por influência “ideológica”, infiltração de agentes hostis que incitam greves e/ou manifestações, etc.

Em vista disso, cresce de importância o conhecimento multidisciplinar, com a aprendizagem em áreas anteriormente entendidas com pouco ou sem vínculos com as operações militares. Por conseguinte, disciplinas da área das ciências humanas e sociais, adquiriram enorme relevância, mas com a imprescindível integração interdisciplinar e o uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

Dessa maneira, percebe-se que o ensino superior militar, que possui o encargo de preparar os líderes militares da nação, necessita oferecer uma formação que supera as fronteiras das ciências militares, deslocando-se para uma formação mais ampla, que contempla a área da defesa em diálogo com as demais áreas do conhecimento, integrando às inovações proporcionadas pela 4ª Revolução Industrial. Não basta apenas conhecer, faz-se necessário saber pesquisar, saber aprender, saber integrar e cooperar, e, principalmente, ser ético.

5 CONCLUSÕES

A partir dos dados obtidos e apresentados é possível delinear uma imagem inicial sobre a 4ª Revolução Industrial e seus impactos na sociedade e no conflito armado, sobre as propostas de Educação 4.0 e suas finalidades, e sobre o conflito armado contemporâneo. Não se pretendeu esgotar o conhecimento sobre essas temáticas, mas apenas levar informações relevantes que possibilitassem uma reflexão inicial sobre suas imbricações com o ensino superior militar.

Mesmo que de maneira precária pela ampla dimensão dos fenômenos abordados, mas em uma situação qualitativamente superior a anterior, foi possível responder aos problemas desta pesquisa e atingir o objetivo geral proposto.

A 4ª Revolução Industrial é um processo irreversível que se inicia, e por isso, imprevisível em seus desfechos, entretanto pode-se apontar alguns pontos de apoio dessa revolução identificando a direção geral que conduzirá a sociedade como um todo. O uso de tecnologia digital, de maneira integrada, afetará todos os setores da sociedade, inclusive o militar. O ensino superior militar necessita se adequar às demandas provocadas pela 4ª Revolução Industrial na sociedade.

Inicialmente verifica-se que a Educação 4.0 será necessária para todos os segmentos da sociedade, principalmente para aqueles estratégicos para uma nação. Entende-se que a proposta mais adequada ao ensino superior militar será customizada às finalidades e imposições com conflito armado e guerra contemporânea e do futuro. O uso da palavra customização objetiva conectar uma prática crescente da “manufatura avançada” e “serviços avançados” às necessidades educacionais. Os produtos e serviços são oferecidos customizados às necessidades e demandas dos clientes. Assim sendo, a proposta de Educação 4.0 mais adequada e viável a AMAN será aquela customizada às necessidades, estruturas, e demandas da educação superior militar e às imposições da guerra contemporânea.

Percebe-se a necessidade da coexistência de técnicas de ensino antigas e novas, e a inserção de tecnologias no ambiente educacional com a capacitação dos docentes em seu uso. Observa-se também que algumas competência e conhecimentos são necessários independente da tecnologia disponível para uso no ensino. Destaca-se a necessidade de aprender a pesquisar, aprender a aprender, o desenvolvimento de competências sócio-emocionais e da ética, da integração de conhecimento das diversas áreas para uma atuação interdisciplinar, fato que implica na adoção de formas de pensamento complexos e não-lineares.

REFERÊNCIAS

- BREAKWELL, G. M. et al. Métodos de pesquisa em psicologia. In: Métodos de pesquisa em psicologia. Artmed, 2010.
- DE JESUS, J. S. EDUCAÇÃO 4.0: UMA PROPOSTA DE APRENDIZAGEM PARA O FUTURO. In: Anais do Congresso Internacional de Educação e Geotecnologias-CINTERGEO. 2019.
- FÜHR, R. C. A TECNOLOGIA NA ESTEIRA DA EDUCAÇÃO 4.0: APRENDER A APRENDER NA CULTURA DIGITAL. 2018. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV117_MD4_SA19_ID5295_08082018120756.pdf>. Acesso em: 16 de julho 2019.
- FÜHR, Regina Candida. EDUCAÇÃO 4.0 E SEUS IMPACTOS NO SÉCULO XXI. 2019. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV117_MD4_SA19_ID5295_31082018230201.pdf>. Acesso em: 16 de julho 2019.
- HARARI, Y. N. lições para o século 21. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.
- MINAYO, M. C. S. (org.). Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.
- OLIVEIRA, V. M. Ruptura epistemológica e psicologia: a importância do olhar fluído. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005 (Tese).

OS IMPACTOS DA 4ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E DA EDUCAÇÃO 4.0 NO ENSINO SUPERIOR MILITAR

PEREIRA, A. DE OLIVEIRA SIMONETTO, E. Indústria 4.0: Conceitos e Perspectivas Para o Brasil. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, v. 16, n. 1, 2018.

RIBEIRO, R. Q. R. Origem Psíquica Do Conflito Armado Sob O Olhar Da Psicologia Complexa. Dissertação (Mestrado em Psicologia). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2019.

SILVA, N. S. Subjetividade, Ciência Moderna & Psicologia Junguiana. Seropédica: Ed. Da UFRRJ, 2010.

VERMULM, R. et al. Políticas para o desenvolvimento da Indústria 4.0 no Brasil. 2018.