

ABORDAGEM DE SISTEMAS NO DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO NA FORMAÇÃO DE FUTUROS OFICIAIS

ENFOQUE DE SISTEMAS EN EL DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN EN LA FORMACIÓN DE FUTUROS FUNCIONARIOS

SYSTEMS APPROACH IN THE DEVELOPMENT OF EDUCATION IN TRAINING OF FUTURE OFFICERS

Vadym RYZHYKOV¹
Kira HORIACHEVA²
Oleksandr BONDARENKO³
Oleg PROKHOROV⁴
Anatolii YURKOV⁵

RESUMO: A pesquisa sobre educação militar sob o rápido desenvolvimento e crescimento de armamentos e equipamentos está crescendo. O campo está continuamente obtendo mais percepções importantes sobre esse importante e complexo problema pedagógico. O interesse acadêmico pela abordagem sistêmica no desenvolvimento da educação militar tem sido consistentemente um esforço multidisciplinar. Com base em avaliações críticas das lacunas na literatura, o artigo cita a necessidade de combinar todos os elementos do processo educacional em um único sistema para alcançar um resultado focado no treinamento de militares em instituições de ensino. Nossa lista não é exaustiva, nem sugerimos que as áreas que não cobrimos não sejam importantes. Em vez disso, fazemos essas observações com o objetivo de estimular uma conversa sobre o futuro da pesquisa em educação militar, especialmente uma abordagem sistêmica no desenvolvimento da educação militar.

PALAVRAS-CHAVE: Abordagem de sistemas. Educação militar. Processo pedagógico. Tomada de decisão. Formação profissional de oficiais.

RESUMEN: *La investigación sobre educación militar bajo el rápido desarrollo y crecimiento de armamentos y equipos está en auge. El campo está adquiriendo continuamente más conocimientos clave sobre este importante y complejo problema pedagógico. El interés académico en el enfoque sistémico en el desarrollo de la educación militar ha sido consistentemente un esfuerzo multidisciplinario. Basado en evaluaciones críticas de las lagunas en la literatura, el trabajo cita la necesidad de combinar todos los elementos del*

¹ Universidade Nacional Taras Shevchenko de Kyiv, Kyiv – Ucrânia. Doutor em Educação. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7069-7040>. E-mail: vadr66@rambler.ru

² Universidade Nacional Taras Shevchenko de Kyiv, Kyiv – Ucrânia. Doutorado em Economia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1503-4425>. E-mail: horyachevakira@gmail.com

³ Universidade Nacional Taras Shevchenko de Kyiv, Kyiv – Ucrânia. Doutorado em Pedagogia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9991-6830>. E-mail: bondarenko1108@ukr.net

⁴ Universidade Nacional Taras Shevchenko de Kyiv, Kyiv – Ucrânia. Doutorado em Pedagogia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3246-8850>. E-mail: oleg.prokhorov.ua@yandex.ru

⁵ Universidade Nacional Taras Shevchenko de Kyiv, Kyiv – Ucrânia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7196-171X>. E-mail: anatolii.yurkov.ua@yandex.ru

proceso educativo en un solo sistema para lograr un resultado focalizado en la formación del personal militar en las instituciones educativas. Nuestra lista no es exhaustiva, ni sugerimos que las áreas que no cubrimos no sean importantes. Más bien, hacemos estas observaciones con el objetivo de estimular una conversación sobre el futuro de la investigación en educación militar, pero especialmente un enfoque sistémico en el desarrollo de la educación militar.

PALABRAS CLAVE: *Enfoque de sistemas. Educación militar. Proceso pedagógico. Toma de decisiones. Formación de oficiales profesionales.*

ABSTRACT: *Research on military education under the rapid development and growth of armaments and equipment is booming. The field is continually gaining more key insights about this important and complex pedagogical problem. Academic interest on the systemic approach in the development of military education has consistently been a multidisciplinary effort. Based on critical assessments of the gaps in the literature, the paper cites the need to combine all elements of the educational process into a single system to achieve a focused result in the training of military personnel in educational institutions. Our list is not exhaustive, nor do we suggest that areas we do not cover are not important. Rather, we make these observations with the goal of spurring a conversation about the future of military education research, but especially a systemic approach in the development of military education.*

KEYWORDS: *Systems approach. Military education. Pedagogical process. Decision making. Professional officer training.*

Introdução

A abordagem de sistemas deve ser percebida como um resumo da maioria das tarefas complexas para o resultado do projeto, que pode ser usada para melhorar a qualidade da solução de uma ou mais das tarefas principais.

A análise do sistema permite-nos destacar alguns elementos particularmente importantes para o funcionamento eficaz do sistema pedagógico. É bastante óbvio que na estrutura pedagógica as seguintes ligações dos subsistemas vêm em primeiro lugar: "professor - aluno", depois "aluno - conteúdo", "aluno - meios", "professor - conteúdo", "professor - meio", "aluno - aluno". Por exemplo, se considerarmos detalhadamente o subsistema "professor - aluno", com maior força aparecem fatores como: (a) o grau de conexão do aluno com o professor (da total liberdade de escolha em uma determinação rígida) (b) interação de circunstâncias biológicas (inatas) com influências e propriedades sociais (adquiridas); (c) estilo de comunicação do professor (autoritário, colegial, liberal-democrático). Todos os subsistemas são dialeticamente complexos interagindo. A análise de sistemas orienta o pesquisador a estudar os possíveis tipos de interação dos subsistemas, para identificar as condições mais favoráveis para o funcionamento de todo o sistema.

A abordagem holística em pedagogia é vista como um desenvolvimento da abordagem sistêmica. Prevê no estudo dar atenção especial ao processo pedagógico como um sistema integral que possui uma determinada estrutura, onde cada elemento desempenha sua função de resolver problemas, e o movimento do elemento está subordinado ao padrão de movimento do todo. É essa abordagem que aponta para a indissociabilidade entre aprendizagem e educação, ou seja, a formação e o desenvolvimento do indivíduo são indivisíveis.

Revisão da literatura

Cientistas famosos, os fundadores da abordagem sistêmica como método de conhecimento científico, são Bertalanffy L. von, Bogdanov A.A., Simon, Drucker P., Chandler A. Suas obras datam dos anos 40-50 do século XX.

Com base na "teoria geral dos sistemas" do biólogo austríaco Bertalanffy, está sendo desenvolvida uma linha de pesquisa científica. Isso nos permite definir e explicar a essência da abordagem teórica proposta como direção da cognição científica (BERTALANFFY, 1969).

T. Kuhn, em seu livro *The Structure of Scientific Revolutions* (A estrutura das revoluções científicas) (KUHN, 2012), descreve a especificidade das revoluções científicas na emergência de novos esquemas conceituais, ou paradigmas. Tais paradigmas trazem à tona aqueles aspectos da ciência que antes eram negligenciados, ou não realizados, ou mesmo suprimidos pela ciência "normal". O autor quer dizer ciência que é geralmente aceita e praticada na época. Assim, em períodos de revoluções científicas, há deslocamentos nos problemas em estudo e mudanças nas regras da atividade científica. É apropriado comparar tais atividades com mudanças na *gestalt* em experimentos psicológicos bem conhecidos.

A abordagem sistêmica foi desenvolvida e pesquisada pelos clássicos da ciência B. Lomov, B. Anayev e P. Anokhin. De acordo com o conceito de B. Lomov, a principal qualidade de uma pessoa é um sistema social.

Afanasyev (1980) defende que somente a abordagem sistemática permite integrar problemas privados heterogêneos, trazê-los para um denominador comum e, assim, um conjunto complexo de diferentes problemas para apresentar como um único problema.

Laszlo (1973) considera a abordagem sistêmica na perspectiva da filosofia dos sistemas, ou seja, a reorientação do pensamento e da visão de mundo do conceito de "sistemas" como um novo paradigma científico (em oposição ao paradigma analítico, mecanicista, linear-causal paradigma da ciência clássica). A teoria filosófica da abordagem sistêmica, essa teoria científica

sobre os "sistemas" em geral, adquire um escopo mais amplo como teoria geral dos sistemas e tem suas próprias "metaciências" ou aspectos filosóficos específicos.

O conceito de "sistema" como um novo "paradigma" ou uma nova "filosofia da natureza" é revelado nos escritos de Kuhn (2012).

Segundo opinião de K. Anokhin, é necessário o uso de uma abordagem sistemática para que o resultado final seja realmente produtivo. A tarefa do cientista era preencher o abismo que divide em muitas ciências o nível do completo e o nível do pessoal. A pesquisadora observa que é impossível preencher essa lacuna com palavras e definições; são necessários princípios eficazes de trabalho nessa direção (ANOKHIN, 1980).

Metodologia

Primeiro, os autores realizaram uma pesquisa na literatura, coletaram resumos e aplicaram os critérios de inclusão originais. As bases de dados eletrônicas foram pesquisadas em janeiro de 2021. Estas foram: *Web of Science* e *Google Scholar*, além da biblioteca regular da universidade nacional. Os termos utilizados para a busca foram "*systems approach*" (abordagem de sistemas), "*pedagogical process*" (processo pedagógico), "*military education*" (educação militar), "*decision making*" (tomada de decisão) e "*professional officer training*" (treinamento profissional de oficiais). As listas de referências dos artigos incluídos foram pesquisadas para identificar pesquisas relevantes adicionais.

A revisão sistemática foi realizada de acordo com as visões da pedagogia clássica. Os dados descritivos analisados neste artigo foram extraídos de manuscritos que atenderam à norma. Foram apresentadas conclusões sobre o processo de ensino-aprendizagem e a avaliação dos resultados da aprendizagem tática na formação de um futuro oficial. Estudos que utilizaram ferramentas destinadas a autoavaliação dos alunos (questionários, testes em vídeo, reconhecimento de padrões etc.) e entrevistas foram eliminados para evitar resultados de avaliação do mundo real.

A abordagem sistêmica é parte integrante do processo de ensino-aprendizagem, não um complemento a ele. A avaliação ajuda a identificar as capacidades e fraquezas dos participantes. Essas informações facilitam ajustes no processo de ensino-aprendizagem para ajudar os alunos, individual e coletivamente, a melhorar seu desempenho. Também permite que os professores resumam o que aprenderam, identificando questões que ainda precisam ser abordadas (BARQUERO-RUIZ; ARIAS-ESTERO, KIRK, 2019).

Resultados e discussão

Em geral, um sistema é um complexo integral de elementos relacionados, um conjunto de objetos que interagem, uma combinação de essências e relacionamentos.

A necessidade de compreender o fato de que a pedagogia é um sistema muito complexo composto por um grande número de metas, objetivos, princípios, formas e métodos moldará a definição da abordagem sistêmica em pedagogia. Influenciar o indivíduo com o propósito de educar e ensinar é impossível sem uma consciência da singularidade de cada indivíduo, tanto psicológica quanto fisiologicamente. Além disso, a criação e a educação eficazes são impossíveis sem a compreensão de que a personalidade em processo de formação pode mudar drasticamente sob a influência do coletivo, da mídia, dos livros, filmes e outros fatores.

Para nosso estudo, a tecnologia da abordagem sistêmica no desenvolvimento da educação militar em condições de rápido desenvolvimento, crescimento de armamentos e equipamentos é a mais adequada.

Na nossa opinião, a definição do "sistema" por P. Anokhin pode considerar-se como a mais apropriada. Segundo o autor, um sistema é um complexo de componentes imaginativamente envolvidos, em que a interação e os relacionamentos assumem a natureza de interação de componentes para produzir um resultado focal (ANOKHIN, 1980). Esta é precisamente a definição de "sistema" que satisfaz plenamente a análise e síntese de "sistemas artificiais" em tal área da atividade humana como o processo educacional específico de uma instituição de ensino militar.

A abordagem sistêmica entrou na ciência pedagógica nacional no final dos anos 60 do século XX.

A abordagem sistêmica no processo pedagógico é um método científico de cognição de objetos complexos-organizados, por meio do isolamento de um conjunto de elementos-chave que constituem esse objeto, a relação entre eles e as leis de funcionamento.

O desenvolvimento da pesquisa pedagógica sistêmica no processo educacional de uma instituição de ensino militar modifica significativamente as formas de caracterizar objetos individuais, separados do sistema de processo educacional. Eles são vistos como elementos de certos sistemas pedagógicos, ou seja, suas propriedades e existência são colocadas na dependência de outros elementos desses sistemas desde o início.

Abordagem sistêmica significa considerar os processos educacionais na perspectiva da teoria dos sistemas. Esta é a doutrina de objetos, sistemas complexamente organizados, representando a estrutura de elementos, partes e executando certas funções. O sistema

pedagógico, incluindo objetivos e conteúdos da educação, processos didáticos e suas formas, aluno e professor, é tal objeto. De acordo com a abordagem sistêmica, a análise científica e a atividade prática devem basear-se no princípio da sistematicidade: analisar, projetar e aprimorar os processos pedagógicos, considerando as ligações entre todos os elementos do sistema, bem como suas relações externas com a sociedade, suas instituições. Mudar um elemento leva a mudanças em outros, o que é especialmente importante considerar ao inovar, reformar a educação. Deve-se enfatizar que o conceito-chave da abordagem sistêmica é "sistema".

De acordo com o princípio da organização estrutural do processo educacional como sistema pedagógico de uma instituição de ensino militar (sistemas complexos) reflete tanto a presença de certas conexões profundas rígidas (inequívocas, imutáveis) entre os elementos, quanto a independência essencial (autonomia dos elementos). Somente com base em uma "combinação" interna de vínculos rígidos e autonomia é possível um funcionamento altamente seletivo e proposital dos sistemas pedagógicos em geral. Revelar a dialética da relação entre dependência e independência (autonomia) está no cerne do desenvolvimento da cognição de sistemas pedagógicos complexos. Mais precisamente, a dependência (conexão) não é algo que só pode ser ou não ser. O fato básico é que as dependências têm gradações internas em sua "intensidade", têm maior ou menor "grau de disponibilidade", e a revelação da dialética das interrelações no mundo real exclui e se baseia em uma análise da interpenetração dos limites (opostos, mutuamente exclusivos), numa análise de sua mútua exclusão e identidade.

O fundador da teoria dos sistemas funcionais Anokhin (1980) apresentou à ciência uma visão revolucionária sobre a aplicação da abordagem sistêmica. Normalmente um "sistema" é definido como um complexo de elementos interativos que são unidos por uma determinada estrutura. O significado deste último é visto como as leis de conexão e funcionamento dos elementos. Mas o que deve ser entendido pela interação dos elementos? Afinal, este não é um conhecimento novo, mas o axioma mais simples para qualquer ciência. Na teoria dos sistemas funcionais, a relação dos elementos foi designada de forma diferente, o que mudou a própria compreensão de "sistema".

Um sistema vivo não surge sem limitar os graus de liberdade que ordenam a organização dos elementos. Os múltiplos elementos de um sistema vivo têm um grande número de graus de liberdade, mas como eles são limitados? O que determina a formação e realização do sistema? A resposta é o fator formador do sistema, e com isso queremos dizer o resultado do sistema - o efeito adaptativo útil na relação "organismo-ambiente". A organização dos processos no sistema é determinada pelo futuro, para o qual é formado, ou seja, o comportamento é determinado não

pelo passado (estímulo), mas pelo futuro (resultado) - isso é muito importante e muda tudo intensamente.

Juntamente com os conceitos de "sistema" e "sistema educacional" o componente terminológico da abordagem do sistema inclui os seguintes conceitos: sistema (presença de propriedades integrais), componente (parte do sistema), elemento (a unidade mínima do sistema), estrutura (o modo de estabelecer conexões e relações), conexão (presença de dependência mútua), fator formador do sistema (circunstâncias que mantêm a integridade, estabilidade, singularidade do sistema).

Um dos componentes da abordagem sistemática são os princípios - as disposições básicas e regras de atividade sobre cognição e transformação de objetos sistêmicos.

O problema de alcançar uma abordagem sistêmica no processo educacional de uma instituição militar exige o cumprimento dos princípios básicos da abordagem sistêmica no processo educacional de uma instituição militar. Estes são:

Integridade. Esse princípio permite considerar o sistema como um todo e, ao mesmo tempo, como um subsistema para os níveis superiores do processo educacional do estabelecimento de ensino militar.

Estrutura hierárquica do processo educacional de uma instituição de ensino militar, ou seja, a presença de múltiplos (pelo menos dois) elementos dispostos com base na subordinação dos elementos de nível inferior aos elementos de nível superior do processo pedagógico. A implementação deste princípio pode ser vista claramente no exemplo de uma organização (um estabelecimento de ensino militar superior). Como se sabe, qualquer organização é uma interação de dois subsistemas: 1) aquele que controla; e 2) aquele que é controlado. Um está subordinado ao outro, especialmente se destaca na estrutura hierárquica de uma organização militar (subdivisão).

Estruturação torna possível analisar os elementos do sistema e suas relações dentro de uma determinada estrutura organizacional. Como regra, o processo de funcionamento do sistema é causado não tanto pelas propriedades de seus elementos individuais, mas pelas propriedades da própria estrutura.

Multiplicidade permite o uso de múltiplos modelos cibernéticos, econômicos e matemáticos para descrever elementos individuais e o sistema do processo educacional de uma instituição de ensino militar superior como um todo.

Sismicidade é uma propriedade de um objeto que é capaz de possuir todos os atributos de um sistema.

No decorrer do estudo, os autores chegaram ao consenso de que o processo de utilização da abordagem sistêmica no processo educacional de uma instituição de ensino militar não pode ser aleatório. Ele assume a seguinte sequência de procedimentos:

- fixação de algum conjunto de elementos por separação de outros elementos do processo pedagógico;
- determinação e classificação das conexões do conjunto - externas (ou seja, conexões do conjunto com o resto do mundo) e internas (ou seja, conexões entre elementos do conjunto);
- definição - com base na análise do conjunto de relações externas e princípios de interação do sistema com o ambiente pedagógico;
- identificação entre o conjunto de ligações internas de um tipo especial - formador de sistemas, proporcionando, em particular, uma certa ordenação do sistema pedagógico;
- esclarecimento, no processo de estudo da ordenação, estrutura e organização do sistema pedagógico (a estrutura expressa o aspecto invariante do sistema, enquanto a organização expressa a característica quantitativa e a orientação da ordenação);
- análise dos princípios básicos do comportamento do sistema pedagógico, definido pelo próprio sistema como um conjunto organizado integral de especificidades do treinamento militar;
- estudo dos processos de gestão que asseguram a estabilidade do comportamento e a obtenção de resultados efetivos da educação militar pelo sistema.

Autores definem a abordagem sistêmica como uma direção da metodologia do conhecimento sociocientífico e da prática social, baseada no estudo dos objetos como sistemas. Ao discutir os princípios mais importantes da abordagem sistemática na educação militar, acreditamos ser necessário incluir o seguinte:

- o processo decisório deve começar com o estabelecimento de metas e objetivos;
- é necessário considerar todo o problema como um todo, como um sistema unificado e identificar todas as consequências e interrelações de cada decisão particular;
- é necessário identificar e analisar possíveis alternativas de alcance de metas e objetivos;
- as metas e objetivos dos subsistemas individuais não devem entrar em conflito com as metas de todo o sistema;
- transição do abstrato para o concreto;
- unidade de análise e síntese, lógica e histórica;
- identificar diferentes relações de qualidade no objeto em sua interação.

Entre os princípios básicos da educação militar que tornam sistemático todo o processo de aprendizagem estão: (a) integridade; (b) estruturalidade; (c) interdependência da estrutura e do ambiente; (d) hierarquia; (e) determinação; (f) dinamismo; (g) inércia; (h) disponibilidade de um parâmetro de controle; (i) disponibilidade de parâmetro de controle; (j) presença de vínculos diretos e de retorno; (k) o número de descrições de cada sistema.

Makarenko (1971) apontou a impossibilidade de formar uma personalidade em partes. Portanto, a integridade da abordagem é uma necessidade necessária, pois sua ideia se expressa no fato de que as propriedades do todo não são produto das propriedades de seus elementos.

A lei da ordenação hierárquica dos sistemas significa que qualquer sistema consiste em outros sistemas e teoricamente sempre pode ser encontrado um sistema de nível superior que contém sistemas de nível inferior (BERTALANFFY, 1969). Hierarquia é o arranjo de partes ou elementos de um todo em ordem do mais alto para o mais baixo.

As leis da hierarquia ou ordenação hierárquica estavam entre as primeiras leis da teoria de sistemas que Bertalanffy destacou e investigou.

Van Geeg caracteriza a hierarquia pelas seguintes características:

- 1) um sistema sempre consiste em outros sistemas;
- 2) para qualquer sistema dado, pode-se encontrar um sistema que o englobe;
- 3) dos dois sistemas dados, o sistema que engloba o outro é chamado de sistema de nível superior;
- 4) o sistema de nível inferior, por sua vez, é composto por outros sistemas e, nesse aspecto, também pode ser considerado como um sistema de nível superior.

A hierarquia de sistemas existe devido ao fato de que sistemas de nível inferior são componentes de sistemas de nível superior (GIGCH, 1978, p. 468).

De acordo com Kariippanon *et al.* (2020), desenvolver sistemas que alcancem consistência em termos de estrutura e resultado, sejam responsáveis e equitativos, mas sejam simultaneamente flexíveis e adaptáveis para responder ao contexto local à medida que as escolas se aventuram em águas desconhecidas, é o grande desafio que se encontra perante os Departamentos de Educação. A utilização de padrões de construção, funcionamento e desenvolvimento de sistemas ajuda a esclarecer a ideia do objeto estudado ou projetado, permite desenvolver recomendações para melhorar os sistemas organizacionais, técnicas de análise de sistemas.

Além disso, as regularidades do processo pedagógico de acordo com o sistema do processo educacional de uma instituição de ensino superior militar são:

1. Regularidade da dinâmica do processo pedagógico. A magnitude de todas as mudanças subsequentes depende da magnitude das mudanças no estágio anterior. Isso significa que o processo pedagógico como interação em desenvolvimento entre professores e cadetes tem um caráter gradual, "passo a passo"; quanto mais altas as realizações intermediárias, mais pesado o resultado final.

2. Regularidade do desenvolvimento da personalidade no processo pedagógico. O ritmo e o nível alcançado de desenvolvimento da personalidade dependem: (a) da hereditariedade; (b) ambiente educacional e de aprendizagem; (c) inclusão em atividades educativas e pedagógicas; (d) meios e métodos aplicados de influência pedagógica.

3. Regularidade da gestão do processo educativo. A eficácia da influência pedagógica depende: (a) da intensidade do feedback entre educadores e alunos; (b) a magnitude, natureza e validade das influências corretivas sobre os alunos.

4. Regularidade de Estimulação. A produtividade do processo pedagógico depende: (a) da ação dos estímulos internos (motivos) da atividade educativa; (b) intensidade, natureza e oportunidade dos estímulos externos (públicos, pedagógicos, morais, materiais etc.).

5. Regularidade da unidade do sensorial, lógico e prático no processo pedagógico. A eficácia do processo de ensino e educação depende: (a) da intensidade e qualidade da percepção sensorial; (b) compreensão lógica do percebido; 3) aplicação prática do compreendido.

6. Regularidade da unidade da atividade externa (pedagógica) e interna (cognitiva). A eficácia do processo pedagógico depende: (a) da qualidade da atividade pedagógica; (b) a qualidade da própria atividade educativa dos alunos.

7. Regularidade da condicionalidade do processo pedagógico. O curso e os resultados do processo educativo dependem: (a) das necessidades da sociedade e da personalidade; (b) oportunidades (materiais e técnicas, econômicas etc.) da sociedade; (c) condições do processo (morais e psicológicas, sanitárias e higiênicas, estéticas etc.).

Os elementos de um sistema de formação profissional em uma instituição de ensino superior militar são as ferramentas de formação que fazem parte do sistema e desempenham determinadas funções. Em termos de sistema de formação profissional, cada elemento é um subsistema, mas em termos de sua estrutura interna o elemento representará um sistema. Os subelementos atuarão como elementos do sistema (segunda ordem).

No decorrer do trabalho prático sobre a abordagem do sistema no instituto militar, os autores identificaram os elementos do sistema de formação profissional na formação de militares existem meios (aspectos) de formação:

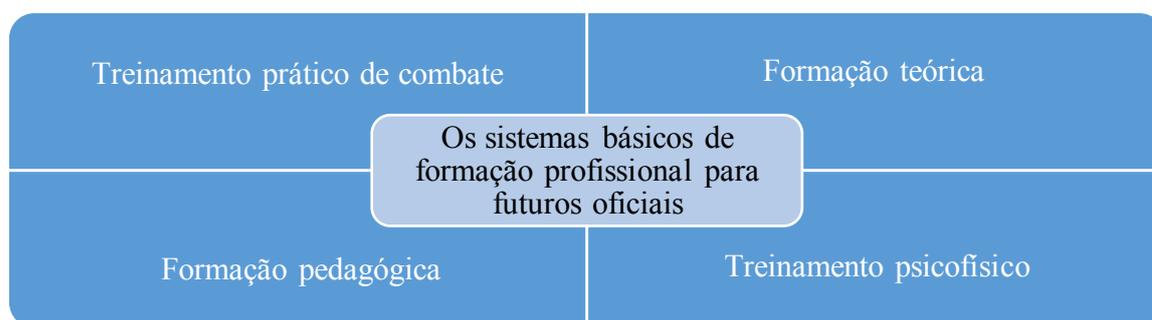
- formação teórica;

- formação pedagógica;
- treinamento psicofísico;
- treinamento prático de combate.

Deve-se notar que em relação a "si" cada elemento nomeado é um sistema.

A figura mostra os principais sistemas pedagógicos (sistemas básicos de formação profissional) envolvidos na formação de um oficial das Forças Armadas. Cada um deles tem suas próprias metas e objetivos, conteúdo específico, meios e métodos. Como a formação profissional dos futuros oficiais representa um processo integrador de formação desses quatro sistemas básicos (treinamento teórico, psicológico-pedagógico, psicofísico, prático de combate), as metas e objetivos específicos do treinamento profissional, naturalmente, devem mudar o conteúdo, organização e princípios didáticos processuais, métodos de formação de qualidades profissionais, métodos de estudo pedagógico de avaliação da prontidão profissional de um oficial das Forças Armadas.

Figura 1 – Os sistemas básicos de formação profissional para futuros oficiais das Forças Armadas



Fonte: Elaborado pelos autores

Os elementos são incluídos no sistema por um único atributo: o grau de liberdade pelo qual eles podem se tornar necessários para obter o resultado do sistema. Os elementos incluídos no sistema são ordenados de acordo com determinados parâmetros. A principal ferramenta para ordenar a interação dos elementos do sistema resulta, que estabiliza a organização do sistema.

Cada sistema básico no processo de formação profissional dos militares deve resolver tarefas específicas dessa formação, que denominamos baseadas em aspectos. O treinamento psicofísico enquanto resolve sua tarefa básica (desenvolvimento de qualidades físicas básicas, resistência do organismo etc.) para fins de treinamento profissional pode resolver tarefas de aspecto (formação de estabilidade emocional, resistência sob sobrecarga, resistência do organismo etc.) organização proposital especial e funcionamento do processo de treinamento físico específico do pessoal do instituto militar.

Segundo o mesmo princípio, o funcionamento específico da formação teórica, psicopedagógica e prática como sistemas básicos deve ser organizado de acordo com as metas e objetivos da formação profissional do futuro oficial.

A integração dos aspectos dos sistemas básicos para a formação pedagógica do oficial é o foco dos esforços do sistema pedagógico para alcançar um único resultado programado. Como resultado da integração está a formação da prontidão pedagógica para formar e formar pessoal, que corresponde ao plano de formação e trabalho educativo nas Forças Armadas. A formação pedagógica deve ser realizada de forma sistemática, profissional e intencional. Posteriormente, permite alta eficiência nas diversas ações dos processos de informação individuais.

Os sistemas básicos de formação profissional (Figura 1) têm um nível condicional de envolvimento no processo de formação. No entanto, a base da representação esquemática é a indissociabilidade de todos os subsistemas na formação do futuro oficial. A intercambialidade ou ausência de qualquer subsistema de treinamento leva a consequências irreparáveis. Como resultado, a prontidão do militar para atividades profissionais não será totalmente formada. A formação teórica baseia-se na formação da competência profissional, sendo o conteúdo parte da formação (conhecimentos, aptidões e habilidades) adquirido na íntegra.

Um aspecto particularmente importante do treinamento psicofísico de um oficial é a prontidão psicológica para ações profissionais durante uma situação extrema.

O principal componente da formação teórica dos militares é o processo pedagógico, que é um movimento dos objetivos da educação para seus resultados, garantindo a unidade da formação e da educação. Portanto, a característica essencial do processo pedagógico é a unidade interna de seus componentes e sua relativa autonomia (BAKHOV *et al.*, 2019).

O principal componente da formação teórica dos servidores é o processo pedagógico. Portanto, a característica essencial do processo pedagógico é a integridade como unidade interna de seus componentes constituintes, sua relativa autonomia. A formação teórica é uma interação especialmente organizada de professores e alunos para abordar o conteúdo da educação, visando atender às necessidades da sociedade e do indivíduo em seu desenvolvimento e autodesenvolvimento.

Por exemplo, o treinamento psicofísico é derivado dos sistemas básicos de treinamento militar. A sua integração com os sistemas de formação especial e a formação de competências práticas realiza-se, por um lado, através da estrutura interna e funcionamento dos aspectos correspondentes dos sistemas básicos e, por outro lado, do resultado focalizado de todos os fluxos pedagógicos. Esta é uma circunstância fundamentalmente importante.

A estrutura organizacional do treinamento prático de combate é a seleção de metas e objetivos para o funcionamento do sistema de treinamento militar. O treinamento prático de combate de um militar é realizado através da formação da personalidade por meio do sistema de treinamento moral e psicológico, que é a base para o funcionamento dos processos pedagógicos de todos os meios de treinamento.

Os níveis de envolvimento dos sistemas básicos no funcionamento dos principais sistemas derivados da formação dos futuros oficiais são condicionais.

A relação, por exemplo, do sistema de treinamento psicofísico com outros sistemas será amplamente determinada pela propriedade formativa dos sistemas básicos de treinamento dos futuros oficiais. O treinamento psicofísico é um processo pedagógico abrangente que visa a formação de futuros oficiais de qualidades intelectuais, volitivas, sociopsicológicas, físicas, que podem ser classificadas em três níveis.

O nível psicológico inclui: funções analítico-sintéticas do pensamento, mobilidade mental, memória (curto prazo, verbal-lógica, operativa, sonora, manual etc.), percepção (velocidade, completude, diferenciação), atenção (volume, flexibilidade, concentração, separação, comutação), velocidade de avaliação, compreensão criativa de um grande fluxo de informações e tomada de decisão competente.

O nível sociopsicológico, que determina as qualidades moral-vontade e organizacional-comunicativa e as atitudes psicológicas.

Treinamento físico da formação da vitalidade, endurecimento do corpo, desempenho físico de acordo com os padrões.

Analisando a interação entre os sistemas de formação de futuros oficiais, podemos resumir que o resultado final garante a confiabilidade profissional de um militar. A retirada de pelo menos um dos componentes do processo pedagógico levará a uma violação da interação dos fluxos de informação, afetará o resultado final (pela falta de foco completo no tempo necessário para adaptação).

Resolver o problema da formação profissional com base numa abordagem sistêmico-funcional, considerando o fator humano é possível se toda a estrutura informacional da formação em um determinado período for dinamizada (GUK *et al.*, 2019).

Assim, o aparato conceitual deve fornecer:

- análise sistemática de todo o sistema de formação, considerando os diferentes níveis da sua hierarquia;
- a possibilidade de justificar o critério principal do desenho do processo de formação;
- orientação teórica no desenvolvimento dos princípios de organização da formação;

- modelação e síntese de sistemas de formação de diferentes níveis de complexidade.

Para alcançar o resultado programado do sistema - o desenvolvimento da tecnologia de abordagem do sistema no desenvolvimento da educação militar em condições de rápido desenvolvimento e crescimento de equipamentos e armamentos, é necessário realizar um ordenamento do sistema com base em certas regularidades (princípios), que devem afetar os vários meios de treinamento para, em última análise, formar um certo complexo altamente organizado e flexível de muitas formações de integração possíveis em resposta ao impacto do meio ambiente.

A inclusão de elementos de formação profissional ao sistema e a sua ordenação devem proporcionar um sistema de adaptação coordenado e interligado, de forma a garantir que o organismo desenvolve os sistemas de adaptação em resposta à influência informacional de cada dispositivo de treino, não destruindo, mas potenciando e construindo o complexo de adaptação, que se forma sob a influência informacional de outros dispositivos (elementos) do sistema. Assim, a fixação de elementos (ferramentas) no sistema de formação profissional na instituição de ensino militar deve ocorrer de acordo com os links interativos especificados.

Além disso, o resultado do sistema pode ser obtido não por uma simples soma dos resultados do impacto de vários meios (elementos) de treinamento, mas apenas durante o impacto dos meios de treinamento. Em outras palavras, a confiabilidade profissional de um militar não pode ser formada por nenhum dos meios de formação, por exemplo psicofísicos, mas apenas pela soma de toda a formação profissional no processo tecnológico da educação militar na formação dos futuros oficiais. Para obter o resultado programado é necessário dispor os elementos (ferramentas de treinamento) do sistema de forma que sua interação adquira o caráter de “interação” com a finalidade de obter o resultado “focado”. Uma das características importantes do sistema é a incapacidade do elemento existir por trás do sistema e o colapso do sistema quando o elemento desaparece.

A tecnologia de treinamento profissional sistêmico em uma instituição de ensino militar só pode ser um sistema quando cada um de seus elementos não pode desempenhar as funções de todo o sistema e simultaneamente não pode desempenhar suas próprias funções fora da organização sistêmica.

A inclusão de um determinado meio (subsistema) de formação de um futuro oficial do sistema não significa que a conexão desse elemento com o meio ambiente seja interrompida. Pelo contrário, a organização do sistema de formação profissional numa instituição de ensino militar deve prever não só as vertentes básica e funcional, mas também a estrutura, que abrange de forma obrigatória a interligação destes subsistemas. O sistema só funciona se seus elementos,

os subsistemas, estiverem unidos. Os elementos formam um sistema somente se a eliminação ou falha de algum deles alterar o programa de atividades de todo o sistema.

Conclusões

Os resultados das pesquisas realizadas para melhorar a formação dos futuros oficiais, mas sem considerar toda a estrutura, não podem então ser incluídos no sistema para adquirir caráter holístico-integrativo. Como resultado da interação com outros meios de treinamento, um determinado meio eficaz pode mudar ou adquirir novas qualidades que não são consideradas nas pesquisas realizadas em uma organização sistêmica. Isso afeta o resultado focalizado resultante do treinamento profissional em uma instituição militar.

O sistema de formação profissional tecnológica em uma instituição de ensino militar é um complexo objeto de pesquisa. Essa complexidade se deve aos seguintes fatores:

- a variedade de ferramentas de formação formativa;
- a diferente natureza dos fluxos de informação;
- as diferentes "capacidades de modelagem" de ferramentas de treinamento individuais;
- a complexidade da organização e estrutura dos diferentes sistemas (subsistemas, elementos) de formação;
- a necessidade de gerir diferentes processos pedagógicos;
- a especial complexidade da interação entre o sistema de formação profissional como um todo e seus subsistemas (elementos) com o corpo (no sentido geral).

Para concretizar a essência da formação profissional em uma instituição de ensino militar, um elemento importante é a questão da interação entre outros sistemas de formação dos futuros oficiais das Forças Armadas, proporcionando sua formação profissional. Essa necessidade é causada pela incerteza atual na estrutura dos sistemas, em sua interação para a obtenção de um único resultado. Deve-se notar o fato de que é bastante difícil responder a tais questões dentro do estilo analítico de pensamento.

O ponto principal da abordagem sistêmica na educação militar é que qualquer detalhe de pesquisa e observação pode ser enraizado em um dos mecanismos convencionais da arquitetura interna. Qualquer tópico científico que afirme ser verdadeiro não pode ser formulado fora de um sistema específico. Além disso, a interpretação da pesquisa científica obtida, sem dúvida, adquire maior efeito se forem considerados os mecanismos sistêmicos.

Assim, as posições metodológicas na compreensão da essência da tecnologia de abordagem sistêmica na educação militar convergem para o fato de que partem de uma

compreensão do desenvolvimento educacional do sistema pedagógico. Nesse sentido, a metodologia de abordagem sistêmica na educação militar baseia-se na solução de duas tarefas interrelacionadas: primeiro, no estudo dos objetos sistêmicos como forma de existência e movimento do mundo real, como manifestação de seu ordenamento; segundo, na construção de um sistema de categorias, refletindo as conexões sistêmicas do estudado. Assim, de forma mais completa e consistente, o programa metodológico na educação militar é divulgado na representação da abordagem sistêmica como uma metodologia de integração de várias fatias de conhecimento sobre um objeto em uma imagem de um sistema.

REFERÊNCIAS

- AFANASYEV, V. **The Systemicity and the Society**. Moscow: Politizdat, 1980.
- ANOKHIN, P. **General principles of the theory of the functional system**. Moscow: Nauka, 1980.
- BAKHOV, I.; RYZHYKOV, V.; KOLISNYK, O. Leadership abilities of a military manager, professionalism of a commander as the guarantee of the practice of effective activity of a military organization. **International Journal of Engineering and Technology (UAE)**, v. 38, n. 7(4), pp. 45-49, 2019.
- BARQUERO-RUIZ, C.; ARIAS-ESTERO, J.; KIRK, D. Assessment for tactical learning in games: A systematic review. **European Physical Education Review**, v. 26, n. 4, p. 1-21, 2019.
- BERTALANFFY, L. von. **General System Theory: Foundations, Development, Applications**. George Braziller, 1969.
- GIGCH, J. van. **Applied General Systems Theory**. Harpercollins College Div, 1978.
- GUK, O. *et al.* Variants of the educational paradigm in training of managers. **Espacios**, v. 40, n. 29, p. 9, 2019.
- KARIIPPANON, K. *et al.* The ‘why’ and ‘how’ of flexible learning spaces: A complex adaptive systems analysis. **Journal of Educational Change**, v. 21, p. 569-593, 2020.
- LASZLO, E. **Introduction to Systems Philosophy: Toward a New Paradigm of Contemporary Thought**. Harper Torchbooks, 1973.
- MAKARENKO, A. **Collected works in five volumes**. Moscow: Pravda, 1971.
- KUHN, T. S. **The structure of scientific revolutions**. Chicago, IL: University of Chicago Press, 2012.

Como referenciar este artigo

RYZHYKOV, V.; HORIACHEVA, K.; BONDARENKO, O.; PROKHOROV, O.; YURKOV, A. Abordagem de sistemas no desenvolvimento da educação na formação de futuros oficiais. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v. 25, n. esp. 5, p. 3069-3085, dez. 2021. e-ISSN:1519-9029. DOI: <https://doi.org/10.22633/rpge.v25iesp.5.15997>

Submetido em: 13/03/2021

Revisões requeridas em: 23/07/2021

Aprovado em: 19/11/2021

Publicado em: 30/12/2021

Processamento e edição: Editoria Ibero-Americana de Educação.

Revisão, formatação, padronização e tradução.