

**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP Eng IGOR HAROLDVSKY QUINTANILHA DE ALMEIDA**

**PESQUISA CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO 4.0:  
UMA PROPOSTA ADEQUADA À EDUCAÇÃO MILITAR NA LINHA BÉLICA**

**Rio de Janeiro**

**2022**

CAP Eng IGOR HAROLDVSKY QUINTANILHA DE ALMEIDA

**PESQUISA CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO 4.0:  
UMA PROPOSTA ADEQUADA À EDUCAÇÃO MILITAR NA LINHA BÉLICA**

Trabalho de Conclusão de Curso à  
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais,  
como requisito parcial para a obtenção  
do Grau Especialização em Ciências  
Militares.

**Orientador: Maj Eng Tomás Martins  
Pereira Bastos**

**Rio de Janeiro**

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário Francisco José de Paula Junior  
CRB7/6686

A447

Almeida, Igor Haroldvsky Quintanilha de.

Pesquisa científica 4.0: uma proposta adequada à educação militar na linha bélica / Igor Haroldvsky Quintanilha de Almeida – 2022.

51 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2022.

Orientação: Maj. Tomás Martins Pereira Bastos

1. Educação 4.0. 2. Tecnologia. 3. Ensino militar. I Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. II Título.

CDD: 355



MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS  
(EsAO/1919)

DIVISÃO DE ENSINO E PESQUISA/ CURSO DE ENGENHARIA

Ao Cap Eng IGOR HAROLDVSKY QUINTANILHA DE ALMEIDA

O Presidente da Comissão de Avaliação do TCC, cujo título é Pesquisa Científica na Educação 4.0: Uma Proposta Adequada à Educação Militar na linha bélica, informa à Vossa Senhoria o seguinte resultado da deliberação: **APROVADO** com o conceito, **MUITO BOM**.

Rio de Janeiro, 20 de setembro de 2022

Tomás Martins Pereira Bastos – Maj  
Presidente

Douglas Teixeira de Araujo – Cap  
1º Membro

Lucas Carvalho da Silva - Cap  
2º Membro

CIENTE:

Igor Haroldvsky Quintanilha de Almeida – Cap  
Postulante

## AGRADECIMENTOS

Quando somos desafiados a fazer um determinado trabalho tudo se torna uma dúvida: como, onde, por que, de qual maneira, enfim tantas outras perguntas passam a fazer parte dos nossos dias e das nossas noites. Felizmente fui contemplado com um tema o qual tenho liberdade para escrever, por ser amante da educação e suas nuances. Para a realização desse estudo eu pude contar com pessoas com capacidade e paciência indescritíveis para me corrigirem, responderem perguntas e acrescentarem conteúdo. Por isso eu gostaria de agradecer em primeiro lugar a Deus, depois ao Orientador Maj **Tomás** Martins Pereira Bastos, pelo apoio e prestimosa ajuda na elaboração deste estudo. Agradeço à minha querida esposa Mayara França que soube compreender a minha ausência do seu aconchego durante muitas horas para que esse trabalho pudesse ser concluído. Agradeço também aos meus pais Haroldo de Almeida e Marta Quintanilha, pelo amor e ensinamentos. A todas as pessoas que de uma forma ou outra contribuíram para a realização deste trabalho.

## RESUMO

Com o grande avanço da Era da Informação e Tecnologia adveio a 4ª Revolução Industrial, trazendo consigo a modernização do ensino, por meio de assimilação de ferramentas de Tecnologia de Informação e Comunicação na educação, denominando-se Educação 4.0. Tomando por base o que foi dito anteriormente, este projeto tem como objetivo analisar se as ferramentas de ensino aprendizagem da Educação 4.0 são as mais adequadas para implementação no ensino militar de linha bélica. Tendo em vista que as escolas militares já deram o pontapé inicial no uso de algumas ferramentas, por isso procura-se por meio de pesquisas descritivas, bibliográficas e de uma pesquisa de opinião, coletar, organizar, descrever, analisar e interpretar dados relevantes para se chegar a uma resposta para o problema. Espera-se que ao final desse projeto haja um parecer a instituição, Exército Brasileiro, se a Educação 4.0 e suas ferramentas apresentam-se ou não como algo adequado a ser implementado no ensino militar de linha bélica.

**Palavras-chave:** Educação 4.0; Tecnologia; Ensino Militar.

## ABSTRACT

With the great advance of information and technology came the 4th Industrial Age, in order to promote the modernization of the teaching of the revolution, through a means of assimilation of Information and Communication Technology tools in education, called Education 4.0. Based on here previously, this project aims to analyze whether the teaching-learning tools of Education are the most developed for implementation in military education in the biblical line. Given that the military schools have already given the initial research, look for the use of some tools, look through descriptive, bibliographic and relevant data, organize, describe, analyze and interpret a research answer to the problem. It is expected that at the end of this project there will be an opinion to the institution, the Brazilian Army, if Education 4.0 and its tools are presented or not as something adaptable to be implemented in military education in the military line.

**Keywords:** Education 4.0; Technology; Military Education.

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO</b> .....	04
1.1. PROBLEMA.....	04
1.2 OBJETIVOS.....	05
<b>1.2.1 Objetivo Geral</b> .....	05
<b>1.2.2 Objetivos Específicos</b> .....	05
1.3 QUESTÕES DE ESTUDO .....	05
1.4 JUSTIFICATIVA.....	06
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	06
2.1 A EDUCAÇÃO 4.0 E SUAS FERRAMENTAS.....	06
2.1.1 <b>História da Educação</b> .....	08
2.1.1.1 <b>Educação na pré-história</b> .....	08
2.1.1.2 <b>Educação na Grécia e Roma antigas</b> .....	09
2.1.1.3 <b>Educação 1.0</b> .....	09
2.1.1.4 <b>Educação 2.0</b> .....	10
2.1.1.5 <b>Educação 3.0</b> .....	12
2.1.1.6 <b>Educação 4.0</b> .....	12
2.1.2 <b>Ferramentas da Educação 4.0</b> .....	15
2.1.2.1 <b>Lousa digital</b> .....	16
2.1.2.2 <b>Realidade Virtual</b> .....	17
2.1.2.3 <b>Gamificação</b> .....	18
2.1.2.4 <b>Moodle</b> .....	18
2.1.2.5 <b>Livro Digital</b> .....	19
2.1.2.6 <b>Ambiente Virtual de Aprendizagem</b> .....	19
2.1.2.7 <b>Plataforma Literária</b> .....	20
2.1.2.8 <b>Portal de Ensino</b> .....	20
2.1.2.9 <b>Avaliações diagnósticas on-line</b> .....	20
2.1.2.10 <b>Simulados on-line</b> .....	21
2.1.2.11 <b>Realidade Aumentada</b> .....	21
2.1.2.12 <b>Ensino Híbrido</b> .....	21
2.1.2.13 <b>Sala de aula invertida</b> .....	22
2.1.2.14 <b>Rotação por estação de trabalho</b> .....	22
2.1.2.15 <b>Laboratório rotacional</b> .....	22

2.1.2.16 Rotação individual.....	22
2.1.2.17 Enriquecimento Virtual.....	23
2.1.2.18 Ensino Adaptativo.....	23
2.2 A EDUCAÇÃO 4.0 E A 4ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL.....	24
2.2.1 A Educação 4.0 no contexto da 4ª Revolução Industrial.....	25
2.3 A EDUCAÇÃO 4.0 NO ENSINO MILITAR.....	28
3. METODOLOGIA.....	33
3.1 Objeto formal de estudo.....	33
3.2 Amostra.....	33
3.3 Delineamento da pesquisa.....	33
3.4 Procedimentos para revisão da literatura.....	34
3.5 Procedimentos Metodológicos.....	34
3.6 Instrumentos.....	34
3.7 Análise dos Dados.....	35
4. RESULTADOS.....	35
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	38
5.1 PERFIL DA AMOSTRA.....	38
5.2 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	38
5.2.1 Conhecimento da Educação 4.0.....	39
5.2.2 Nível de Conhecimento da Educação 4.0.....	39
5.2.3 Curso de formação, aperfeiçoamento ou especialização realizado no EB com uso de tecnologia.....	40
5.2.4 Experiência de Aprendizagem com o uso da tecnologia.....	41
5.2.5 Ferramentas de Educação.....	41
5.2.6 Ferramentas de Educação utilizadas nos cursos no EB.....	41
5.2.7 Educação 4.0 e suas ferramentas tecnológicas e didáticas como algo adequado à Educação Militar na linha bélica.....	42
6. CONCLUSÃO.....	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO.....	49

## 1. INTRODUÇÃO

A indústria 4.0, há um tempo, é uma realidade em todo o mundo e vem modificando não só o espectro corporativo, como os mais diversos segmentos sociais, incluindo a área educacional, dentro desse, a educação militar na linha bélica. Esse novo cenário, característico da modernidade, faz com que os desafios da gestão na educação mostrem a necessidade de inclusão de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no ambiente escolar.

É nesse contexto que surge o conceito de educação 4.0, um panorama cuja base é a utilização de ferramentas e sistemas relativos à evolução tecnológica em benefício do incremento dos processos de ensino e aprendizagem. Trata-se de uma abordagem que, ao mesmo tempo, acompanha as tendências do desenvolvimento científico e acelera a aquisição de conhecimento dos alunos.

Por abranger infraestrutura, recursos, metodologias e técnicas educacionais diferentes daquelas aplicadas no cotidiano de nossas tradicionais escolas militares, a educação 4.0 traz desafios significativos para a gestão das escolas. Levando isso em conta, pretende-se mostrar quais são as principais ferramentas digitais da educação 4.0 no processo de ensino e aprendizagem para a educação militar na linha bélica, e a partir do estudo do assunto concluir se é ou não é adequado sua implantação nas escolas militares de linha bélica.

### 1.1 PROBLEMA

Ao analisar as dificuldades tanto de alunos civis, como de alunos de escolas militares em meio a esse período de pandemia, onde o ensino EAD se fez preciso e a implantação de novas metodologias de ensino foram implementadas, foi nítido a inabilidade dos alunos com o avanço da tecnologia, caracterizada pela educação 4.0. Então, chegou-se ao seguinte problema de pesquisa:

A educação 4.0 é uma proposta adequada à educação militar na linha bélica?

## 1.2 OBJETIVOS

Visando descrever a finalidade principal da investigação e o caminho lógico a ser percorrido para solucionar o problema, os seguintes objetivos foram formulados.

### 1.2.1 Objetivo Geral

A presente pesquisa tem por objetivo geral averiguar ações e procedimentos que poderão ser executadas por militares, especializados ou não em educação, que se deparem com a gestão da educação 4.0 em suas esferas de atribuições.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram traçados:

- a. Apresentar as principais ferramentas digitais da educação 4.0 no processo de ensino e aprendizagem;
- b. Apresentar os principais obstáculos para implantação do ensino 4.0;
- c. Apresentar os principais obstáculos para implantação do ensino 4.0 no ensino militar na linha bélica; e
- d. Analisar se a implantação da educação 4.0 é adequada à educação militar na linha bélica.

## 1.3 QUESTÕES DE ESTUDO

Algumas questões de estudo podem ser formuladas no entorno destes questionamentos:

- a. Quais são as principais ferramentas digitais da educação 4.0 no processo de ensino e aprendizagem;
- b. Quais são os principais obstáculos para implantação do ensino 4.0;
- c. Quais são os principais obstáculos para implantação do ensino 4.0 no ensino militar na linha bélica; e
- d. É adequada a implantação da educação 4.0 à educação militar na linha bélica.

## 1.4 JUSTIFICATIVA

A educação 4.0 já é uma realidade no Exército Brasileiro, é possível, por meio de pesquisa na internet, encontrar palestras realizadas no Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEX), no Centro de Educação a Distância do Exército (CEADEX), na Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) e em Colégios Militares sobre o assunto. Cresce de importância a adequação da educação militar a era da informação, onde o conhecimento é adquirido de forma autônoma, bastando um “clique” nas redes disponíveis e uma grande quantidade de informações são disponibilizadas, no entanto, sem uma orientação de como sintetizá-las e absorvê-las para o uso correto.

O Exército Brasileiro (EB) possuindo diversas escolas de formação, aperfeiçoamento e especialização insere-se nesse ambiente educacional que está evoluindo cada vez mais rápido, por ocasião de constante implementação de tecnologias e meios análogos.

Assim sendo, é de suma importância que o Exército Brasileiro verifique sua atuação na educação 4.0 de forma plena. E para tanto, precisa de programas, como trabalhos acadêmicos e artigos científicos, que concluam se há algo proveitoso no assunto pesquisado.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

O referencial teórico visa apresentar o suporte necessário para embasar esta pesquisa. Sendo assim, serão abordados a seguir os fundamentos teóricos para o entendimento deste estudo.

### 2.1 A EDUCAÇÃO 4.0 E SUAS FERRAMENTAS

A Educação 4.0 tem por objetivo proporcionar uma aprendizagem atrativa, com o emprego de metodologias ativas. Por meio delas, o aluno deixa de assimilar conhecimento de forma passiva e é acompanhado pelos professores – que ganham o papel de mentores – na busca de resolução de problemas. Mentores que têm como propósito formar cidadãos críticos, de atitude empreendedora e inovadores, com a finalidade de empatia, colaboração,

trabalho em grupo e resiliência. Com toda a certeza, esses são os novos fundamentos, métodos e determinação que constituirão a educação 4.0.<sup>1</sup>

As inteligências reconhecidas pela neurociência no processo de aprendizagem são diversas e devem ser respeitadas, por esse motivo uma sala de aula possui alunos que aprendem melhor de diversas formas como a aprendizagem Verbal/Linguística, a Lógica/Matemática, a Musical/Artística, a Corporal/Cinestésica, a Espacial, a Interpessoal, a Intrapessoal, a Naturalista e a Espiritual (Gardner, 1999).

A metodologia de ensino adaptativo utiliza-se de recursos tecnológicos para traçar plano de ação de aprendizagem para cada aluno respeitando suas diferenças, tendo esse conhecimento a instituição e os professores tem o dever de proporcionar pelo menos mais de uma forma de obter o conhecimento, dentro das ferramentas e tecnologias mais comuns temos jogos ou aplicativos relacionados ao conteúdo, pesquisa inclui descrições visuais na Internet, através de gráficos, infográficos, organogramas ou imagens; materiais de leitura tais como áudio, música, vídeo, livros impressos, físicos ou digitais; testes, exercícios e variações voz, atividades de mão na massa e excursões.

Quando se fala da educação 4.0 a metodologia de ensino adaptativo e conseqüentemente a metodologia de ensino híbrido que combina duas ou mais metodologias para potencializar a aprendizagem vem à tona. Dentro do ensino híbrido as ferramentas mais comuns adotadas são a sala de aula invertida, onde o aluno estuda o conteúdo teórico em casa e resolve os exercícios, tira dúvidas e debate o conteúdo em sala de aula, já as ferramentas de gamificação se utiliza de dinâmica e regras utilizados nos recursos de jogos para envolver os alunos no conteúdo trabalho pelo professor com a proposta de atingir as competências desejadas, o peer to peer também conhecimento como aprendizagem em dupla já utilizado para realização de trabalhos em muitas instituições de ensino, porém nem sempre estruturado da forma correta, através de um estudo ficou comprovado que a forma com que essas duplas são formadas fazem toda a diferença na construção do conhecimento, dentro das possibilidades a que obteve o maior índice de qualidade foram quando o professor separou as duplas com os seguintes critérios. O aluno com melhor desempenho com o aluno de menor desempenho, porém é determinado que o aluno de menor desempenho deva conduzir a atividade auxiliado pelo de maior desempenho, o ensino baseado em projetos e o movimento maker conhecido como “faça você mesmo”, são baseados na elaboração, desenvolvimento e construção de um produto ou resultado, aplicando o conhecimento e as competências adquiridas durante as aulas na prática, garantindo a autonomia para criatividade, tomada de decisões e trabalho em equipe, o moocs. Curso online aberto e massivo também

---

<sup>1</sup> Diário Escola. **Cinco habilidades necessárias aos professores na educação 4.0.** Disponível em: <<https://diarioescola.com.br/educacao-4-0/>>. Acesso em: 31 de março de 2022.

conhecido como recursos educacionais abertos (REA) são ambientes de cursos online em sua maioria gratuitos com o objetivo de enriquecer o conhecimento e adquirir novas habilidades e competências extra curriculares que contribuam para a construção dos projetos e exigidas pelo mercado de trabalho (Daros, 2018).

### 2.1.1 História da Educação

Nem sempre a educação foi da forma a qual se conhece. Ao longo do tempo e da história, a educação foi se adequando a realidade social e as inovações que iam surgindo, conforme detalhado nos subtópicos abaixo:

#### 2.1.1.1 Educação na pré-história

No início dos tempos da história o ser humano entendeu que poderia transmitir conhecimento a outro ser humano. A data que isso aconteceu é algo que não se pode determinar com exatidão, mas foi em algum período entre os primórdios da humanidade. Assim, a história da educação teve de começar intuitiva e naturalmente, com as crianças observando e aprendendo com os mais velhos, como fazem os animais.

Desde que a linguagem surgiu, a educação ajuda o homem a garantir a sobrevivência. Ela permite que as habilidades e os conhecimentos adquiridos com a experiência sejam repassados para as gerações seguintes. Mas, por muitos séculos, não existiam professores, e todos os adultos transmitiam informações aos jovens. Isso acontecia de forma oral e espontânea. (LOMBARDO, 2008).

O aprendizado nessa época era centrado nas necessidades do momento. Na pré-história, a sobrevivência era o foco dessas necessidades, como a caça e a pesca, por exemplo. Se aprendia observando e fazendo, e o aprendizado era para todos.<sup>2</sup>

#### 2.1.1.2 Educação na Grécia e Roma antigas

---

<sup>2</sup> Clipescola. **História da educação: um olhar sobre a evolução do ensino ao longo do tempo**. Disponível em: <<https://www.clipescola.com/historia-da-educacao/>>. Acesso em: 31 de março de 2022.

Poder-se-ia dizer que a civilização grega é o "berço da pedagogia". Inventaram também a palavra "paideia", que significa "educar rapazes".

A educação grega concentrou-se na formação completa do indivíduo. Na ausência de escrita, a educação era proporcionada pela própria família, de acordo com as tradições religiosas. A transmissão da cultura grega também teve lugar através de uma série de atividades coletivas (festivais, banquetes, reuniões).

As pessoas foram educadas para seguir o exemplo dos heróis das histórias homéricas e imitar as suas virtudes que as tornaram pessoas melhores. A leitura em grupo de contos homéricos deu aos jovens estudantes uma maior capacidade de compreender o grego clássico, e o ritmo dos poemas facilitou a comunicação em todo o tipo de atividades, incluindo a política e a guerra.

A educação romana é também um tema importante. Foram os primeiros a promover um sistema de educação estatal com uma organização centralizada sob a responsabilidade do Estado.

Nessa altura, os cidadãos eram dotados de conhecimentos adequados aos interesses da sociedade em que viviam. Foram ensinadas matérias como oratória, retórica, filosofia, arte e literatura. A formação ajudou a prepará-los para a vida política, que era o principal objectivo da sociedade greco-romana.<sup>3</sup>

### 2.1.1.3 Educação 1.0

A Educação 1.0 – refere-se às escolas do século XII que segundo Fava (2014) ocorreu entre a Antiguidade Clássica e o Renascimento, neste período a educação ocorreu em uma estreita simbiose com a Igreja.

"As primeiras escolas, as chamadas Escolas Paroquiais, remontam ao século XII e limitavam-se à formação de eclesiásticos. Os mestres eram os sacerdotes encarregados de uma paróquia. Com base em uma educação estritamente cristã, as aulas aconteciam nas próprias igrejas e o ensino reduzia-se às lições das Escrituras, à leitura e ao estudo dos salmos" (FAVA, 2014, p. 2).

---

<sup>3</sup> FELIPO. **A educação na Antiguidade Clássica – Grécia e Roma História da Educação**. 2021. Disponível em: <<https://minhasatividades.com/a-educacao-na-antiguidade-classica-grecia-e-roma-historia-da-educacao/>>. Acesso em: 31 de março 2022.

Durante este período, a igreja ainda era responsável pela educação e os mosteiros beneditinos em particular tornaram-se centros de cultura e desempenharam um papel importante na história da civilização ocidental. As escolas eram dirigidas por padres, dando origem ao nome escolasticismo.

No império de Carlos Magno, foram construídas escolas em torno do *trivium* (três disciplinas) e do *quadrivium* (quatro disciplinas). O *trivium* tinha como foco o ensino das disciplinas de gramática, retórica e dialética e o *quadrivium* com foco nas disciplinas de aritmética, geometria, música e astronomia.<sup>4</sup>

Segundo Fava (2014, p. 4) neste período os estudos “seguiram uma organização não muito diferente da dos dias atuais: ensino de base (artes liberais) de 14 a 20 anos; bacharelado com duração de dois anos e doutoramento (idade mínima ao redor de 35 anos)”. Segundo este mesmo autor “A escola atual é produto com todos os resquícios e fragmentos bons e ruins da idade Medieval”.

Sem dúvida na Educação 1.0, o mestre, em virtude de sua erudição, era o centro do processo educacional. Os alunos, neste período, procuravam e escolhiam um mestre para estudar e ficavam sentados aos seus pés “numa atitude de admiração e submissão” (FAVA, 2014, p. 6) recebendo passivamente os ensinamentos. O mestre era visto como “[...] um personagem que, no alto de seu conhecimento, experiência, prática, tirava suas conclusões e as transformava em sentenças que eram recebidas e acatadas pelos estudantes que não ousavam duvidar, contradizer, rebater ou refutá-las” (FAVA, 2014, p. 7).

#### 2.1.1.4 Educação 2.0

A educação 2.0 – o ensino em massa, apresentou uma forte influência da Revolução Industrial que teve início no final do século XVIII e provocou um grande impacto na sociedade medieval, dando início ao capitalismo que alterou as relações sociais e a estruturação do trabalho (FAVA, 2014). Durante este período, a produção de bens baseados no artesanato passou para a produção

---

<sup>4</sup> PASSOS, Marize. **Da Educação 1.0 a Educação 4.0: os caminhos da educação e as novas possibilidades.** 2019. Disponível em: <<https://www.marizepassos.com/post/educa%C3%A7%C3%A3o-1-0-a-educa%C3%A7%C3%A3o-4-0-os-caminhos-da-educa%C3%A7%C3%A3o-e-as-novas-possibilidades-para-a-educa%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 31 de março 2022.

técnica. Este modelo de educação mantém os seus princípios na maioria das escolas até aos dias de hoje.

O modelo industrial proposto por Taylor, não só influenciou os processos produtivos como também impactaram as metodologias de ensino e de aprendizagem nas escolas. O primeiro dos princípios proposto por ele foi a padronização, que significa “[...] produzir serviços similares, sem se importar com diferenças, contrastes, diversidades, é mais descomplicado e rápido” (FAVA, 2014, p. 21). Este princípio, que pressupõe que as pessoas são iguais e se encaixam, também influenciou a organização das escolas, criando classes normalizadas onde todos os alunos tinham de estudar as mesmas matérias ao mesmo tempo.

A normalização da indústria levou à especialização, refletida em escolas onde o foco é a especialização, professores e conteúdos especializados, tornando difícil aos estudantes fazer ligações entre eles. E esta especialização tem a sua origem na centralização, refletida em escolas onde tudo está centrado na sala de aula, local onde “[...] o mestre repassa para seus aprendizes todo o conhecimento necessário para que tenham sucesso pessoal e profissional na área escolhida” (FAVA, 2014, p. 22).

O processo ensino-aprendizagem neste período centra-se no professor que ensina os alunos e passivamente, sem necessariamente ensinar, ensinando os mestres, concentrado num espaço especialmente concebido para tais reuniões presenciais e proporcionando uma sincronização de fábrica, ou seja, todos os alunos estão presentes na sala ao mesmo tempo e ao mesmo ritmo. a aprendizagem deve ter lugar. Além disso, o que aprendem na escola é a base para toda a sua vida profissional.

O modelo industrial de Taylor inspirou fortemente o modelo de escola na Educação 2.0, este modelo se baseou no treinamento, no qual a padronização fica evidente, com asserções curriculares alicerçadas na transmissão de conteúdo, cartesianos, pulverizados, fragmentados, com pouca conexão entre

os conteúdos, o que gerou o deperecimento da noção particular do vínculo com o todo.<sup>5</sup>

### 2.1.1.5 Educação 3.0

A Educação 3.0 – aliança entre tecnologia e educação, na sociedade pós-industrial, a família, a sociedade e a escola, não são mais os mesmos. O processo de globalização, que durou até meados de 2000, na visão do jornalista Thomas L. Friedman, do jornal *The New York Times*, reduziu o tamanho do mundo de médio para pequeno, graças a queda dos custos com transporte e comunicação (FAVA, 2014).

No final dos anos de 1990, iniciou-se uma nova revolução apoiada pela criação e desenvolvimento da *Internet*, que segundo Fava (2014, p. 31-32), veio promover

"[...] transformações no papel dos indivíduos, na gestão das empresas, na configuração de governos, no modo de inovar, na maneira de ensinar, no jeito de aprender, na expressão da arte, na condução da ciência, na maneira de disponibilizar e na forma de distribuir educação. Talvez nada disso fosse possível sem ruptura da tecnologia de informação". (Fava, 2014, p. 31-32)

A *Internet* permitiu que as pessoas se relacionassem de uma maneira inédita. Isso gerou uma ânsia por “[...] trabalhar, compartilhar, interagir, comunicar, ensinar, estudar, aprender” (FAVA, 2014, p. 33) de qualquer lugar e, a qualquer hora, pelo uso de computadores conectados mundialmente, sem qualquer restrição.<sup>6</sup>

### 2.1.1.6 Educação 4.0

A educação 4.0 é uma realidade que vivemos e o conceito de aprender fazendo é importante pois desperta a experimentação, criatividade e autonomia dos alunos. A evolução da Web nos apresenta que os

<sup>5</sup> PASSOS, Marize. Da Educação 1.0 a Educação 4.0: os caminhos da educação e as novas possibilidades. 2019. Disponível em: <<https://www.marizepassos.com/post/educa%C3%A7%C3%A3o-1-0-a-educa%C3%A7%C3%A3o-4-0-os-caminhos-da-educa%C3%A7%C3%A3o-e-as-novas-possibilidades-para-a-educa%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 31 de março 2022.

<sup>6</sup> PASSOS, Marize. Da Educação 1.0 a Educação 4.0: os caminhos da educação e as novas possibilidades. 2019. Disponível em: <<https://www.marizepassos.com/post/educa%C3%A7%C3%A3o-1-0-a-educa%C3%A7%C3%A3o-4-0-os-caminhos-da-educa%C3%A7%C3%A3o-e-as-novas-possibilidades-para-a-educa%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 31 de março 2022.

números de usuários da internet crescem a cada dia mais e, portanto, há uma necessidade de alinhamento dos recursos tecnológicos disponíveis no processo de ensino aprendizagem. A nova base nacional comum curricular que já nos aponta o uso das tecnologias e o professor necessita buscar e promover o uso de novas formas de recursos e tecnologias existentes em sua realidade aliados as metodologias mais diversas, buscando desenvolver mais do que o conteúdo de sua disciplina, e sim a pró atividade, responsabilidade, interação e resolução de problemas. (MARTINS, 2021, p 1266)

Vive-se a Era da Informação ou Era Digital, na qual o acesso ao conhecimento está disponível por meio da Internet para qualquer pessoa. Muitas mudanças estão acontecendo. Na área da educação, essas mudanças refletem em um novo modelo de ensino e aprendizagem denominada Educação 4.0. Essa denominação é um reflexo do conceito da Quarta Revolução Industrial, ou Indústria 4.0, cujo significado é um entrelaçamento de atividades, processos e ações que são necessárias para manter e organizar todo controle em qualquer empresa seja ela grande ou pequena. A educação 4.0 tem como conceito central learning by doing, ou seja, é aprender fazendo por meio da experimentação, projetos e vivências.

O impacto das transformações de nosso tempo obriga a sociedade, e mais especificamente os educadores, a repensarem a escola, a repensarem a sua temporalidade. E continua. Vale dizer que precisamos estar atentos a urgência do tempo e reconhecer que a expansão das vias do saber não obedece mais a lógica vetorial. É necessário pensarmos a educação como caleidoscópio, e perceber as múltiplas possibilidades que ela pode nos apresentar, os diversos olhares que ela impõe, sem, contudo, submetê-las à tirania do efêmero (SILVA, 2001, p. 37).

Figura 1 – Educação, suas evoluções e comparações

### Papel principal do professor

Educação 1.0	Educação 2.0	Educação 3.0	Educação 4.0
Fonte do conhecimento	Guia e fonte para o conhecimento	Organizador da criação do conhecimento colaborativo e do contexto de aprendizagem	O professor deixa de ser o detentor do saber e torna-se um colaborador da aprendizagem discente, necessitando o conhecimento de aplicativos básicos e eletrônicos para ser capaz de exercer sua função.

### Organização de conteúdos

Educação 1.0	Educação 2.0	Educação 3.0	Educação 4.0
Materiais tradicionais de autores tradicionais	Recursos educativos de autores tradicionais e abertos para alunos da disciplina, muitas vezes pela instituição	Recursos abertos, criados e recriados por diversas instituições. Materiais criados também pelos alunos	Está voltado para as novas tecnologias, como: inteligência artificial (AI), internet das coisas (IoT), robótica e programação que tem aberto novos caminhos e perspectivas para o desenvolvimento de uma aprendizagem dinâmica.

### Atividades de aprendizagem

Educação 1.0	Educação 2.0	Educação 3.0	Educação 4.0
Tradicional, tarefas em casa, alguns trabalhos em sala de aula.	Enfoque nas tarefas tradicionais, se inicia uma transferência para uma tecnologia mais aberta e colaborativa, entretanto bastante restrita.	Atividades de aprendizagem mais flexíveis e abertas se concentrando na criatividade dos estudantes. Redes sociais fora das fronteiras tradicionais das disciplinas educacionais.	Metodologias ativas e inovadoras para atender o mercado de trabalho. A metodologia de aprendizagem baseada em projetos, com análise de dados e na solução digital.

## Organização institucional

Educação 1.0	Educação 2.0	Educação 3.0	Educação 4.0
Baseada em locais físicos e a educação vinda por uma instituição regulamentada.	Colaboração crescente entre universidades nacionais e internacionais, filiação entre estudantes e universidade, ainda que unívoca.	Adesão e relações institucionais débeis, entrada de novas instituições que proporcionam educação a distância, quebrando as demarcações locais.	A educação pode ser dada de qualquer lugar, não necessariamente dentro de uma sala de aula. Nesse modelo o aprendizado se dá de forma integrada com os outros alunos em forma de participação.

## Comportamento dos estudantes

Educação 1.0	Educação 2.0	Educação 3.0	Educação 4.0
Na maior parte das vezes é bastante passivo diante dos processos educacionais.	Emerge um comportamento mais ativo no processo educativo.	Ativo, criativo e participativo do aprendizado.	O aprendizado segue na mesma linha dos espaços <i>makers</i> , prioriza uma educação por meio da vivência e experimentação.

## Tecnologia

Educação 1.0	Educação 2.0	Educação 3.0	Educação 4.0
O <i>e-learning</i> utilizado se dá somente dentro da instituição educacional.	Colaboração em <i>e-learning</i> , envolvendo outras instituições, incluindo a gestão da aprendizagem.	O <i>e-learning</i> se promove a partir de uma perspectiva de aprendizagem pessoal distribuída: pode se referir a reunião de vários trabalhos realizados ou de sua construção como identidade digital.	O <i>e-learning</i> é possível de qualquer lugar, tendo em vista a conectividade, que está presente o tempo todo.

Fonte: CONSOLO, ANGELES (2020, p.101-103)

### 2.1.2 Ferramentas da Educação 4.0

As ferramentas na Educação 4.0 não são somente, mas em sua grande parte recursos digitais que possibilitam a utilização das tecnologias com o objetivo de facilitar a comunicação e o acesso à informação, por intermédio de

dispositivos eletrônicos, como computadores, tablets e smartphones. Exemplos: programas, aplicações, plataformas virtuais, jogos, hardware e software, portais e websites na Internet, câmeras fotográficas, retroprojetores etc.

As ferramentas digitais cooperam para os alunos desenvolverem *know-how* digitais práticas que podem ser aplicadas nas atividades do cotidiano, dentro e fora da sala de aula, e permitem explorar o mundo através da comunicação e informação.<sup>7</sup>

As ferramentas digitais são uma ótima opção para a aprendizagem, que acompanhada de objetivos claros e com potencial de apoiar as práticas pedagógicas, sendo exploradas a serviço da construção da aprendizagem e como um facilitador aos professores e estudantes. (Garofalo, 2020)

Os recursos mais utilizados para auxiliar na apresentação dos conteúdos, como materiais complementares e para tornar as aulas mais dinâmicas e interessantes, são:

#### 2.1.2.1 Lousa digital

É uma tela de computador de tamanho maior, proporcional a uma lousa tradicional, que, ao invés de utilizar o giz para escrever, é sensível ao toque. Oferece também uma gama completa de recursos multimídia, incluindo exibição de vídeos e fotografias, acesso à Internet e apresentações de diapositivos. Assim, tudo o que se possa pensar - recursos informáticos, multimídia, modelação de imagens, navegação na Internet - é possível com um destes. Por outras palavras, pode ser utilizado tal como um computador, mas melhor e com uma tela maior.

Os professores podem preparar apresentações em programas informáticos comuns, como o PowerPoint, e complementá-los com links para websites. No decurso da aula, é possível, enquanto apresenta o conteúdo programado, navegar na internet com os estudantes. Pode ainda criar ou utilizar jogos e atividades interativas, desfrutando da participação dos alunos, que vão até a lousa e escrevem nela por meio de um teclado virtual - O quadro pode ser

---

<sup>7</sup> Sae Digital. **Educação 4.0 – Tudo o que você precisa saber**. Disponível em: <<https://sae.digital/ferramentas-digitais-para-o-ensino-remoto/>>. Acesso em: 02 de abril de 2022.

lido da mesma forma que uma página de banco na internet, usando uma caneta ou dedo especial.

Com a ferramenta Lousa digital o aluno se vê inserido no processo ensino-aprendizagem, já que participa de forma ativa das aulas, podendo enriquecer a aula com sua contribuição particular, por intermédio de uma ferramenta que propicia pôr em prática aquilo que é tão inerente a sua realidade.<sup>8</sup>

### 2.1.2.2 Realidade Virtual

A realidade virtual diz respeito a um ambiente no qual é possível criar uma realidade física por meio de instrumentos tecnológicos, simulando o ambiente real por meio de um sistema computacional. É uma realidade inteiramente virtual, criada artificialmente, ainda que seja idêntico ao ambiente verdadeiro.

Desta forma, os utilizadores têm uma percepção muito realista e incluem frequentemente sensações táteis no processo. Nos últimos anos, é uma área que tem crescido notavelmente, com a criação de óculos especiais e headsets, que permitem uma imersão mais precisa do público, seja para uso para lazer, seja educacional.

No contexto da educação, a Realidade Virtual é atrativa por proporcionar a chance de aprender ou aplicar conceitos na prática, experimentando ambientes e manipulando objetos aos quais talvez seria difícil ter acesso no mundo real.

Assim, é possível que os alunos desenvolvam sua habilidade de resolução de problemas, tenham uma visão mais detalhada dos assuntos estudados e pratiquem a aplicação deles em um ambiente simulado semelhante ao real. Por consequência, o envolvimento dos estudantes com o estudo aumenta e eles fixam melhor os conteúdos.

---

<sup>8</sup> COSTA, Renata. **Como funciona uma lousa digital?** Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/1487/como-funciona-uma-lousa-digital>>. Acesso em: 02 de abril de 2022.

Essa tecnologia também ajuda os professores, facilitando a análise de conceitos complicados e garantindo que os alunos realmente os entendam. Então, ela favorece a obtenção de bons resultados no ensino e no aprendizado.<sup>9</sup>

### 2.1.2.3 Gamificação

É a utilização da mecânica e das características do jogo para envolver as pessoas, motivar a ação e facilitar a aprendizagem em situações da vida real, geralmente transformando conteúdos de alta densidade em material de aprendizagem mais acessível não associado a jogos.

Apresentar novas formas de atrair os alunos para atividades educacionais é sempre um desafio para qualquer instituição de ensino, principalmente em prender a atenção de alunos de diferentes faixas etárias nas aulas e conteúdos educacionais. Então, instituições de ensino tentam solucionar problemas como esses por meio de plataformas tecnológicas, como os conhecidos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA). É nesse cenário que a gamificação se torna aplicável.<sup>10</sup>

Em essência, “gamificação” significa utilizar os elementos comuns dos jogos em situações que não se limitam ao entretenimento. Significa utilizar a lógica e metodologia dos jogos para outros fins, por exemplo, para transformar conteúdos complexos em material de aprendizagem mais acessível ou para facilitar o processo de aprendizagem de forma mais dinâmica do que outros métodos.

### 2.1.2.4 Moodle

Moodle é um tipo de plataforma gratuita de ensino à distância online. É um sistema de gestão de aprendizagem que proporciona a capacidade de ministrar cursos e formação online. O nome Moodle é um acrônimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Ambiente Modular de

---

<sup>9</sup> **Realidade virtual na educação: como usar a tecnologia imersiva?** Disponível em:<<https://blog.elevaplataforma.com.br/realidade-virtual-na-educacao/>>. Acesso em: 02 de abril de 2022.

<sup>10</sup> **Gamificação: o que é e quais os benefícios na aprendizagem?** Disponível em:<<https://www.ludospro.com.br/blog/o-que-e-gamificacao/>>. Acesso em: 02 de abril de 2022.

Aprendizagem Dinâmico Orientado para Objectos). A tradução literal é "Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment".

Muitos recursos estão disponíveis na plataforma Moodle. Os professores podem criar salas de autoestudo, fornecer materiais de aprendizagem, realizar avaliações, oferecer debates e interagir com os alunos. Tudo está online no ambiente virtual Moodle e facilmente acessível a todo o grupo, tanto para o ensino como para a aprendizagem.

Tais ações podem melhorar significativamente a vida quotidiana de educadores e estudantes. Por exemplo, o material secundário só pode ser copiado dentro da instituição, ou as ligações de descarga podem ser partilhadas, apenas para ser perdido ou não chegar a todos os alunos. O Moodle atua como um ambiente virtual que torna essa partilha mais prática e segura.<sup>11</sup>

#### 2.1.2.5 Livro Digital

Contempla todo o conteúdo do material impresso em formato eletrónico, podendo ser acessado on-line ou off-line, e o painel de ferramentas simula os recursos disponíveis na lousa digital. Oferece jogos, animações, simuladores e ferramentas de edição para que o aluno interaja com a matéria estudada.<sup>12</sup>

#### 2.1.2.6 Ambiente Virtual de Aprendizagem

É uma plataforma online utilizada para fins educacionais. O AVA existe para simular uma sala de aula real no meio digital, sendo assim, é um sistema que permite que os professores compartilhem materiais e se comuniquem com seus alunos através da web.

O AVA é um ambiente de aprendizagem constituído por um conjunto de ferramentas concebidas para aumentar a eficácia do ensino. Permite, por

---

<sup>11</sup> **O que é Moodle? Conheça esse ambiente virtual de aprendizado.** Disponível em: <<https://eadbox.com/o-que-e-moodle-como-funciona/>>. Acesso em: 02 de abril de 2022.

<sup>12</sup> **Ferramentas digitais para o Ensino Remoto.** Disponível em: <<https://sae.digital/ferramentas-digitais-para-o-ensino-remoto/>>. Acesso em: 02 de abril de 2022.

exemplo, o consumo de conteúdos em diferentes formatos multimídia através de aulas digitais, exercícios e testes em linha.<sup>13</sup>

#### 2.1.2.7 Plataforma Literária

Um ambiente que reúne projetos de leitura para cada livro oferecido aos alunos incluindo exercícios para definir e interpretar o conteúdo lido que visam confirmar o aprendizado do aluno. Pode ser usado em ambiente virtual de aprendizagem.<sup>14</sup>

#### 2.1.2.8 Portal de Ensino

Um portal de ensino à Distância, com um ambiente facilitador da aprendizagem virtual. É possível encontrar o conteúdo do curso on-line e os recursos que os alunos precisam. Esse é um dos pontos mais importantes para garantir que o ensino a distância seja eficaz. Oferece materiais para os educadores utilizarem para cada demanda específica, com projetos temáticos, banco de provas, simulados, atividades de sistematização, áudios e livros de professor e coordenador.

#### 2.1.2.9 Avaliações diagnósticas on-line

Ferramenta que propicia informações quanto ao desempenho dos alunos, ao nível de conhecimento, acertos e às dúvidas que alcançaram durante o processo de ensino e aprendizagem, com o objetivo de identificar dificuldades e desenvolver estratégias para melhorar o ensino.<sup>15</sup>

---

<sup>13</sup> MORAES, Lucas Buges. **O que é o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)?** Disponível em: <<https://abmes.org.br/blog/detalhe/18219/o-que-e-o-ambiente-virtual-de-aprendizagem-ava->>. Acesso em: 02 de abril de 2022.

<sup>14</sup> **Ferramentas digitais para o Ensino Remoto.** Disponível em: <<https://sae.digital/ferramentas-digitais-para-o-ensino-remoto/>>. Acesso em: 02 de abril de 2022.

<sup>15</sup> **Ferramentas digitais para o Ensino Remoto.** Disponível em: <<https://sae.digital/ferramentas-digitais-para-o-ensino-remoto/>>. Acesso em: 02 de abril de 2022.

#### 2.1.2.10 Simulados on-line

Um simulado online é uma prova que busca imitar algum teste específico que já existe e que requer muito estudo e dedicação. Os simulados online são muito voltados aos estudantes que estão se preparando para prestar vestibular. Objetiva acompanhar o progresso do aluno e contribuir para a aquisição e consolidação do conhecimento.<sup>16</sup>

#### 2.1.2.11 Realidade Aumentada

Consiste em sobrepor objetos digitais ao mundo real. Para tornar a realidade aumentada possível, bastam softwares e dispositivos que possam ler imagens (marcadores) no ambiente real e exibir os objetos digitais correspondentes.

Permite capturar marcadores de páginas de livros didáticos e gerar projeções gráficas digitais que auxiliam na compreensão do conteúdo. Além de ser relativamente acessível (qualquer tablet ou smartphone com câmera pode ler marcadores de RA) como um recurso que pode despertar a curiosidade e o interesse de crianças e adolescentes, a realidade aumentada se tornou uma ferramenta poderosa na sala de aula. Com ele, os professores podem fazer recomendações destinadas a aproximar o conteúdo dos livros impressos do que seus alunos realmente são.<sup>17</sup>

#### 2.1.2.12 Ensino Híbrido

Esta é uma das maiores tendências da educação do século XXI. Esta nova abordagem visa combinar métodos de aprendizagem online e presencial.

Esse é um processo contínuo de aprendizado em que é preciso trabalhar os métodos online e offline em conjunto. O ensino híbrido é responsável por captar o que existe de bom em cada ambiente para potencializar a experiência educativa. Porém, é essencial estar ciente de que essa metodologia não se resume a apenas colocar

---

<sup>16</sup> DINIZ, Yasmine. **Tudo sobre simulado online.** Disponível em: <<https://blog.imagineie.com.br/simulado-online/>>. Acesso em: 02 de abril de 2022.

<sup>17</sup> **Ferramentas digitais para o Ensino Remoto.** Disponível em: <<https://sae.digital/ferramentas-digitais-para-o-ensino-remoto/>>. Acesso em: 02 de abril de 2022.

computadores e novas tecnologias na frente dos alunos. É preciso aplicar algumas técnicas e manter os alunos sempre sob a supervisão de um profissional. O ensino híbrido incentiva as instituições a refletirem sobre a organização das salas de aula, o planejamento pedagógico, entre outros aspectos. (Furquim, 2019)

#### 2.1.2.13 Sala de aula invertida

Equivale a aprender a teoria de um assunto em um ambiente virtual em casa. Em seguida, são organizadas discussões, dinâmicas de grupo e realização de diversas atividades no ambiente físico da escola.<sup>18</sup>

#### 2.1.2.14 Rotação por estação de trabalho

Nesta abordagem, o ambiente offline é dividido em vários sites que requerem atividades independentes umas das outras. No entanto, pelo menos uma dessas ferramentas requer uma conexão com a Internet para realizar a tarefa. Após um período, os alunos alternam entre as estações.<sup>19</sup>

#### 2.1.2.15 Laboratório rotacional

O rodízio de laboratórios é um método de dividir a sala de aula em dois grupos, um responsável por realizar diversas tarefas em um ambiente virtual e outro em um ambiente offline. Essa rotação ocorre por um período e, em seguida, os grupos são invertidos. O método requer o uso de computadores e laboratórios de ciências, salas de aula etc.

#### 2.1.2.16 Rotação individual

A rotação individual é de maneira sucinta um roteiro criado pelos professores de forma particular para cada aluno. No entanto, o seu principal

---

<sup>18</sup> FURQUIM, Darcy. **Ensino híbrido: o que é e como pode ser usado na escola**. Disponível em: <<https://escolasdisruptivas.com.br/metodologias-inovadoras/ensino-hibrido-o-que-e-e-como-pode-ser-usado-na-escola/>>. Acesso em: 02 de abril de 2022.

<sup>19</sup> FURQUIM, Darcy. **Ensino híbrido: o que é e como pode ser usado na escola**. Disponível em: <<https://escolasdisruptivas.com.br/metodologias-inovadoras/ensino-hibrido-o-que-e-e-como-pode-ser-usado-na-escola/>>. Acesso em: 02 de abril de 2022.

objetivo é permitir que os alunos satisfaçam as suas principais necessidades e dificuldades através das estações mais importantes.<sup>20</sup>

#### 2.1.2.17 **Enriquecimento Virtual**

Esta é uma experiência escolar completa, onde os alunos dedicam tempo à aprendizagem online e presencial em cada área temática. Os estudantes podem apresentar presencialmente, na escola, apenas uma vez por semana. Assim como o modelo a La Carte esse modelo também é disruptivo porque propõe um modelo que não é comum no Brasil (Moran, 2017).

#### 2.1.2.18 **Ensino Adaptativo**

A aprendizagem adaptativa é uma metodologia que promove uma aprendizagem individualizada e interativa para cada estudante. Tudo isto acontece através da utilização de recursos tecnológicos avançados, tais como software, plataformas e Big data.<sup>21</sup>

**Big data** - Pode ser definido como uma grande quantidade de dados e informações importantes que precisam de ser interpretados por um sistema capaz de os interpretar. As ferramentas digitais podem ajudar a encontrar, organizar, ligar e analisar dados específicos de uma forma que seja útil para os profissionais.

Tal como as redes sociais e lojas online utilizam informação sobre os usuários para apresentar produtos relevantes, as plataformas tecnológicas educacionais podem utilizar dados para acompanhar e avaliar o progresso dos estudantes. Esta é uma das principais utilizações dos grandes dados na educação. Enquanto os estudantes estudam e completam exercícios numa plataforma online, o sistema pode determinar que disciplinas dominaram, que

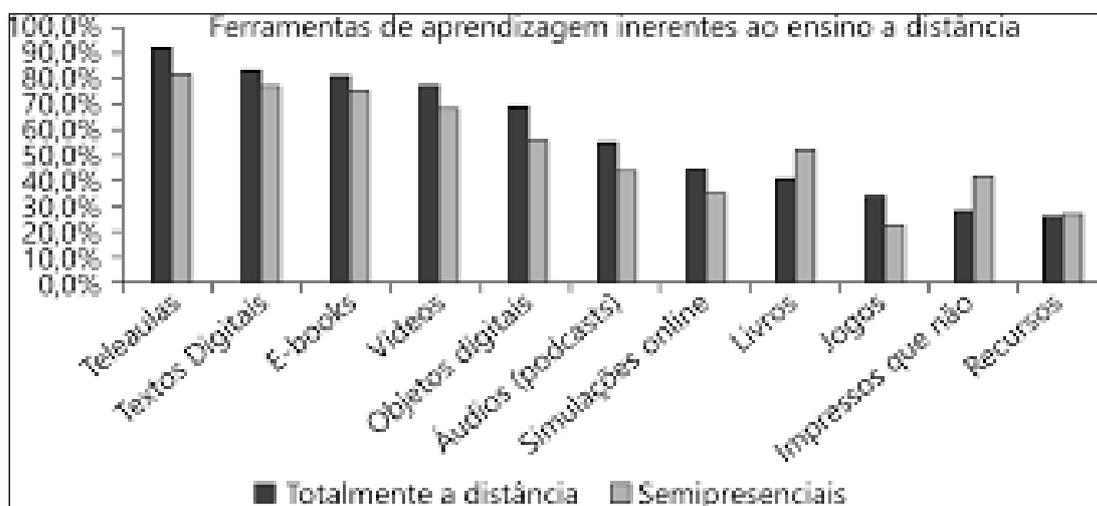
---

<sup>20</sup> FURQUIM, Darcy. **Ensino híbrido: o que é e como pode ser usado na escola.** Disponível em: <<https://escolasdisruptivas.com.br/metodologias-inovadoras/ensino-hibrido-o-que-e-e-como-pode-ser-usado-na-escola/>>. Acesso em: 02 de abril de 2022.

<sup>21</sup> Equipe TOTVS. **Ensino Adaptativo: Como funciona a metodologia?** Disponível em: <<https://www.totvs.com/blog/instituicao-de-ensino/ensino-adaptativo/>>. Acesso em: 04 de abril de 2022.

lacunas na sua aprendizagem, e pode mesmo sugerir tutoriais adequados às suas disciplinas fracas e ao tempo que lhes foi atribuído.<sup>22</sup>

Figura 2 – Gráfico de Ferramentas de aprendizagem inerentes ao EAD



Fonte: Elaborado por CAVALCANTI e GUERRA, 2020, baseadas no MEC (BRASIL, 2020a)

## 2.2 A EDUCAÇÃO 4.0 E A 4ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

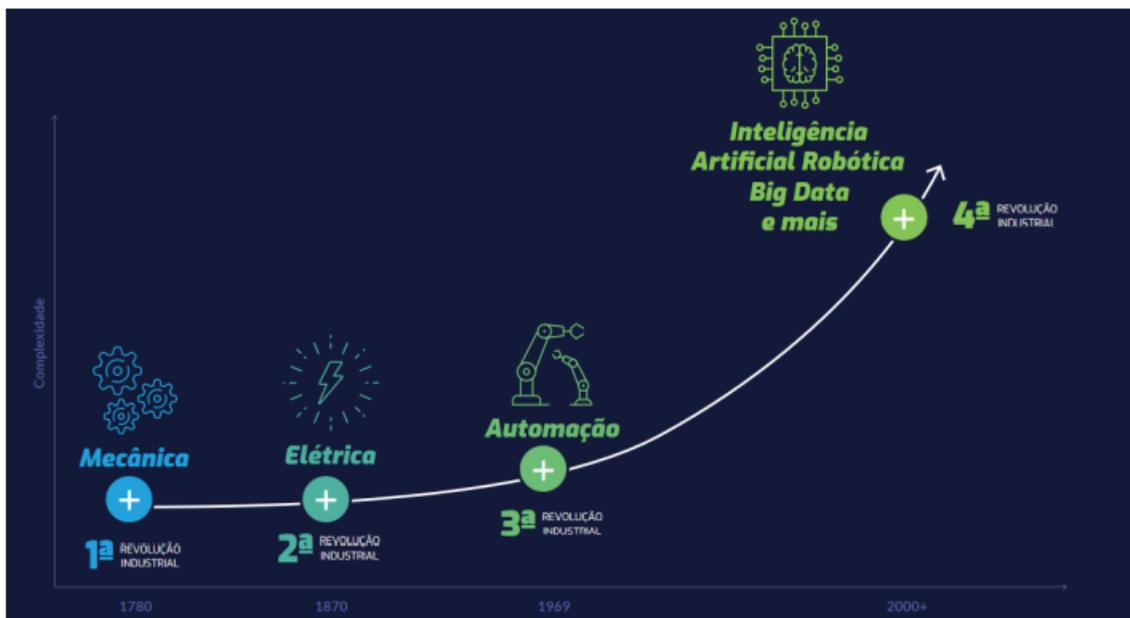
As revoluções caracterizam-se por mudanças súbitas e radicais provocadas pela introdução da tecnologia, acompanhadas por mudanças nas esferas econômica, social e política. O mundo está sofrendo uma mudança revolucionária, e o desenvolvimento e aceitação da inovação tecnológica irá refletir as correspondentes mudanças na sociedade nos mundos físico, digital e biológico. As tecnologias da 4ª Revolução Industrial são verdadeiramente perturbadoras; elas derrubam as formas existentes de percepção, cálculo, organização, atuação e cumprimento de contratos. Representam formas inteiramente novas de criar valor para organizações e cidadãos. Como afirma Schwab (2018):

A nova era tecnológica, caso seja moldada de forma ágil e responsável, poderá dar início a um novo renascimento cultural que permitirá que nos sintamos parte de algo muito maior do que nós mesmos – uma verdadeira civilização global. A Quarta Revolução Industrial poderá robotizar a humanidade e, portanto, comprometer as nossas fontes tradicionais de significado – trabalho, comunidade, família e identidade. Ou, então, podemos usar a Quarta Revolução Industrial para elevar a

<sup>22</sup> CONTIN, Alex. **Big data na educação: o que é e como usar?** Disponível em: <<https://www.geekie.com.br/blog/big-data-na-educacao>>. Acesso em: 04 de abril de 2022.

humanidade a uma nova consciência coletiva e moral baseada em um senso de destino comum. Cabe a todos nós garantir a ocorrência desse segundo cenário. (SCHWAB, 2018, p. 29)

Figura 3: Gráfico das Revoluções Industriais



Fonte: Elaborado por Fernanda Izzo.

### 2.2.1 A Educação 4.0 no contexto da 4ª Revolução Industrial

Na era da Indústria 4.0, com a robotização e transformação digital, muitos setores passaram e estão passando por mudanças. E com a educação não foi diferente. As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICS) forjaram outros sentidos ao mundo educacional e ao processo ensino-aprendizagem, em nível universitário. Com isso, o mundo enxerga o conhecimento por meio dos fenômenos associados à internet e formas de compartilhamento em rede. Papéis e desafios começaram a ser vividos com essa transformação. O professor se tornou o mediador do conhecimento. A Universidade que utilizava da linguagem verbal e livros, implanta o ensino híbrido, com atividades em espaços relacionados à educomunicação para colaborar com a formação dos discentes, requerendo à prática de um triângulo cognitivo composto por três pilares: conteúdo, incentivo e interação. (OLIVEIRA; MORAIS, 2020, p 1)

A revolução tecnológica tem transformado as nossas vidas, o nosso trabalho e as nossas relações desde o seu início. A Quarta Revolução Industrial oferece-nos novos meios de digitalização, a Internet das Coisas, Big Datas e

Inteligência Artificial - os maiores e mais longínquos sonhos sonhados na ficção científica.<sup>23</sup>

Neste início de século, o avanço tecnológico, sobretudo nos processos de comunicação, tem gerado impasses na educação, que apresenta grande dificuldade de acompanhar tal desenvolvimento, enquanto os alunos, cada vez mais, tornam-se, em maior número, usuários dessas tecnologias fora da escola. São tantos os avanços produzidos pela indústria do conhecimento que são necessárias novas habilidades e nova alfabetização para os trabalhadores na sociedade da informação do século XXI. (GONÇALVES, 2011, p. 18).

As instituições educacionais precisam incorporar os avanços científicos e tecnológicos nos seus processos pedagógicos e didáticos, e educar os seus estudantes de acordo com o desenvolvimento da sociedade da informação, caso contrário, a educação tornar-se-á obsoleta.

O mundo está enfrentando tendências transformadoras simultâneas: urbanização, globalização, mudanças demográficas, climáticas e tecnologias emergentes cada vez mais disruptivas. As regiões em desenvolvimento que passam por uma expansão de sua população jovem precisarão criar rapidamente empregos em escala. As mudanças ambientais pedem por mitigação e medidas de adaptação mais rápidas [...]. O impacto das novas tecnologias na distribuição da riqueza e coesão social tem revelado que os nossos sistemas políticos e modelos econômicos não estão conseguindo proporcionar oportunidades a todos os cidadãos. (SCHWAB, 2018, p. 89).

No vértice da revolução tecnológica conhecida como Educação 4.0, a sociedade moderna precisa ajustar a educação para satisfazer as expectativas antecipadas.

A educação encontra-se agora numa transição em que o professor já não é o centro do ensino e da aprendizagem. O seu papel é criar e disponibilizar objetos de aprendizagem, guiar, motivar, mediar, gerir, provocar e virtualmente envolver os alunos.

O professor nesse contexto não é um profissional acabado, que possui todas as habilidades e conhecimentos para exercer sua profissão, ao contrário, é um profissional em constante construção, buscando sempre seu aperfeiçoamento e uma formação continuada que lhe dê segurança e habilidade para lidar com a utilização das TICs. Essas

---

<sup>23</sup> **Indústria 4.0: que tecnologias marcarão a Quarta Revolução Industrial?** Disponível em: <<https://www.iberdrola.com/inovacao/quarta-revolucao-industrial>>. Acesso em: 06 de abril de 2022.

características são essenciais na promoção de uma educação voltada para inclusão digital de seus alunos. (MERCADO, 2008, p.83)

O modelo educativo moderno já não precisa de educadores de conteúdo, mas de educadores que sejam a interface do mundo da informação, os catalisadores do Paideia digital. Há necessidade de investir na educação para criar uma abordagem à gestão tecnológica que sirva o bem público, satisfaça as necessidades humanas e permita que todos se sintam parte de uma civilização global, sem exclusão, com valores humanos enraizados e sem desigualdades entre aqueles que dominam os recursos da tecnologia e aqueles que não o fazem.

Com o grande avanço das tecnologias, a educação esbarra em novos desafios no processo ensino-aprendizagem. Tendo em vista as inovações tecnopedagógicas, a maioria dos jovens passam parte de seu tempo em espaços virtuais, no entanto, as escolas ainda se enquadram em didáticas de aprendizagem que datam de uma época que eles não reconhecem mais. Vale ressaltar que não somente a metodologia não é reconhecida, mas também o papel de cada membro nessa instituição, entre outros aspectos.

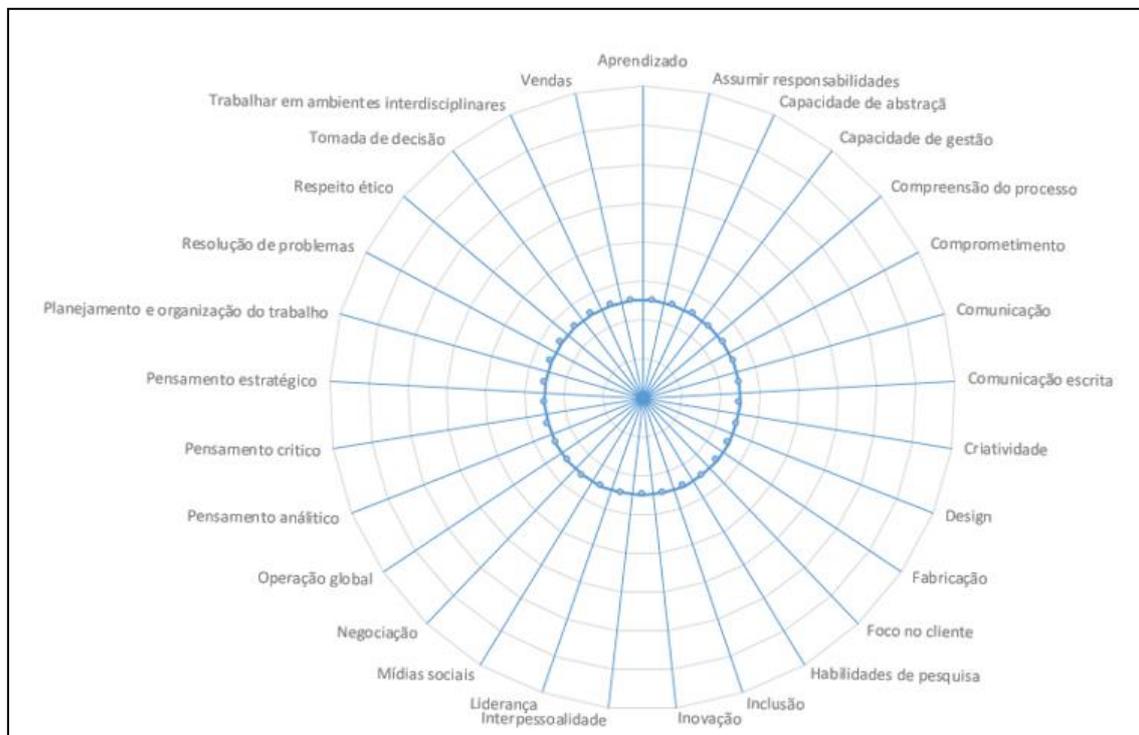
Educar no século XXI, diante da 4ª Revolução Industrial e o advento de novas tecnologias, requer uma grande ruptura no modo de agir, de pensar, de produzir e de se relacionar na sociedade, mudando o relacionamento entre docente e discente. A Indústria dos dias atuais dá importância as habilidades dos profissionais, sendo necessário investimentos em educação, qualificação e pesquisa.

A Indústria 4.0 exige profissionais que tenham sido ensinados desde os bancos escolares a dar diagnóstico a problemas; buscar informações; ser observador; coletar dados; apresentar alternativas; elaborar e planejar investigação; formular hipóteses; discutir entre os iguais; buscar informações de especialistas; desenvolver processos de análise; formular argumentos e propostas de sínteses.

Em um mundo em constante mudança, a educação escolar tem de ser mais do que uma mera assimilação certificada de saberes, muito mais do que preparar consumidores ou treinar pessoas para a utilização das tecnologias de informação e comunicação. A escola precisa assumir o papel de formar cidadãos para a complexidade do mundo e dos desafios que ele propõe. Preparar cidadãos conscientes, para analisar criticamente o excesso de informação e a mudança, a fim de lidar com

as inovações e as transformações sucessivas dos conhecimentos em todas as áreas (KENSKI, 2009, p. 64).

Figura 4: Gráfico de Competências e habilidades pessoais e organizacionais na Indústria 4.0



Fonte: *Center of the future of work* (2016) – Prifti *et al.* (2017) – Adaptado pelos autores

### 2.3 A EDUCAÇÃO 4.0 NO ENSINO MILITAR

O ensino no Exército teve seu primeiro período ocorrido entre 1699 e 1808, caracterizando-se pela precariedade e a improvisação do ensino.

Pirassinunga (1958) menciona que o primeiro vestígio do ensino militar ocorreu em 1698, no Rio de Janeiro, nas lições mandadas dar aos contestáveis e Artilheiros dessa Praça, sobre uso e manejo da artilharia.

Após a chegada da Corte Portuguesa, vislumbrou-se a necessidade de uma reestruturação do Exército, proporcionando-lhe a eficácia no combate e rompendo o laço com o amadorismo no qual encontrava-se imerso. Nesta segunda fase, ocorreu a criação da Real Academia Militar, em 4 de dezembro de 1810, com os cursos de Engenharia e cursos eminentemente militares.

Em 1858, surgiram os primeiros cursos preparatórios, visando dar condições intelectuais àqueles que desejassem ingressar no Exército.

Primeiramente no Rio de Janeiro e, posteriormente em Porto Alegre, tornando-se os embriões do ensino secundário militar.

Em 1913, é criada a Escola Militar do Realengo, no Rio de Janeiro, que tem seu funcionamento até 1944 quando, diante da necessidade de aperfeiçoar a formação de oficiais para um exército que crescia e se operacionalizava, foi transferida para a Academia Militar das Agulhas Negras, em Resende – RJ.<sup>24</sup>

Desde o início do século XXI o Exército Brasileiro estuda a transformação do ensino militar. Os fatores que o fizeram repensar a forma de ensino-aprendizagem estão relacionados, não somente com a importância de suscitar novos valores aos seus alunos militares, como também de adequar-se as inovações implementadas na educação, por ocasião da Era da Informação. Era essa que trouxe um novo olhar quanto a forma de aprendizagem, tendo em vista, que atualmente, o conhecimento é adquirido não somente em sala de aula, como também nos mais variados meios de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC).

No último Plano Estratégico do Exército (PEEx 2020-2023), é evidenciado no Objetivo Estratégico do Exército nº 12 a preocupação da instituição com o aperfeiçoamento do Sistema de Educação e Cultura, por intermédio da Ação Estratégica de desenvolver a cultura da inovação, da transformação e do preparo físico e profissional. De que forma? Com o incentivo da mentalidade de inovação; e com o incentivo a mentalidade de aprimoramento profissional e físico nos Corpos Docentes e Discente dos Estabelecimentos de Ensino e nas Organizações Militares do Sistema DECEX entre o ano de 2020-2023.

---

<sup>24</sup> Pirassinunga, A. S. (1958). **O ensino militar no Brasil: período colonial**. Biblioteca do Exército.

Figura 5: Extrato do Plano Estratégico do Exército (PEEx 2020-2023)

OEE 12 - APERFEIÇOAR O SISTEMA DE EDUCAÇÃO E CULTURA					
Estratégia	Ação Estratégica	Atividades	Capacidade Militar Terrestre	Prg/Pjt	Rspnl/ Intrs
12.1 Atualização do Sistema de Educação e Cultura	12.1.1 Desenvolver a cultura da inovação, da transformação e do preparo físico e profissional.	12.1.1.1 Incentivar a mentalidade de inovação. (2020-2023)	-	(2)	EME DECEX DCT DEC DGP COTER C MII A
		12.1.1.2 Incentivar a mentalidade do aprimoramento profissional e físico nos Corpos Docente e Discente dos Estb Ens e nas OM do Sistema DECEX. (2020-2023)			
	12.1.2 Desenvolver a utilização da tecnologia no processo ensino-aprendizagem.	12.1.2.1 Implantar a infraestrutura necessária à ampliação do uso da Tecnologia da Informação no processo ensino-aprendizagem. (2020-2023)		Educação e Cultura	
	12.1.3 Desenvolver os processos de capacitação e de educação continuadas dos docentes e dos gestores culturais.	12.1.3.1 Ampliar e aperfeiçoar os programas de capacitação de docentes. (2020-2023)		(2)	
	12.1.4 Incrementar a pesquisa científica nos Estb Ens.	12.1.4.1 Incentivar a produção científica de pesquisa aplicada ao ambiente militar. (2020-2023)			
	12.1.5 Ampliar o intercâmbio com o meio acadêmico.	12.1.5.1 Ampliar o intercâmbio dos Estb Ens com o meio acadêmico, nos diversos níveis. (2020-2023)		Educação e Cultura	
	12.1.6 Reestruturar o ensino de idiomas estrangeiros e a certificação.	12.1.6.1 Reestruturar <sup>(25)</sup> o ensino de idiomas do Exército Brasileiro. (2020-2023)			
12.1.7 Adequar o sistema de ensino para a inserção das mulheres na linha de ensino militar bélico.	12.1.7.1 Inserir <sup>(26)</sup> o segmento feminino na Linha de Ensino Militar Bélico do EB. (2020-2023)				

Fonte: Adaptado por Gen Martinelli, ESTAP/2020<sup>25</sup>

Tomando por base a palestra do General Martinelli, ministrada no Centro de Estudos de Pessoal (CEP) por ocasião do Estágio de Atualização Pedagógica, em 2020, depara-se com a real preocupação do Exército Brasileiro na modernização do Ensino Militar. Palestra essa que a autoridade evidenciou que “o emprego de novas tecnologias reforça a necessidade de novas competências”, e “Há a necessidade do despertar do preparo do militar para as questões do futuro, ainda não conhecidas, não imaginadas e não dimensionadas”.

**Ensino por Competências** - é o ensino a partir da ação de mobilizar recursos, integrando-os para decidir e atuar em situações diversas, dentro do contexto para o qual o militar está sendo capacitado a atuar. Esses recursos mobilizados pelas competências incluem: conteúdos de aprendizagem; capacidades cognitivas; capacidades físicas e motoras; capacidades morais; habilidades; e atitudes e valores<sup>26</sup>. Ou seja, é a educação baseada em competências (EBC), sendo um modelo de aprendizagem que dá mais

<sup>25</sup> General Martinelli; **Educação 4.0**. Departamento de Educação e Cultura do Exército. Rio de Janeiro, RJ. 08 de Outubro, 2020. PowerPoint

<sup>26</sup> (Port nº 125-DECEX, de 23 SET 14 – IREC – EB60-IR-05.008)

importância à proficiência que ao tempo em sala de aula. Ela avalia o progresso do aluno em detrimento do tempo necessário para a aprendizagem.

Na pesquisa (análise de líderes efetivos nos campos de batalha modernos) envolvendo comandantes no Iraque e no Afeganistão, observa-se que dez atributos são temas recorrentes entre comandantes de pequena unidade bem-sucedidos. Esses são a iniciativa, flexibilidade, criatividade, juízo, empatia, carisma, sociabilidade, dedicação, integridade e organização. (Cel Andrew Morgado, Exército dos EUA, Segundo Trimestre 2017, Military Review)<sup>27</sup>

Em alguns artigos científicos internacionais encontram-se algumas afirmações quanto a Educação 4.0 no contexto da Educação Militar que nos faz refletir um pouco quanto a sua implementação ou não de forma plena no Exército Brasileiro. Escrito, a princípio por jovens universitários, que corroboram muito com as ideias elucidadas pelo General Martinelli.

A Quarta Revolução Industrial ou Indústria 4.0 é um conceito desenvolvido durante a Feira de Hanover, em 2011, na Alemanha que vem ocupando espaços nas diversas áreas profissionais, gerando a necessidade de pessoas mais bem formadas e capacitadas a enfrentarem os desafios do mundo conectado, gerando impacto direto na produtividade, uma vez que proporciona significativos aumentos em eficiência no uso dos recursos permitindo a produção em larga escala da cadeia produtiva. (SCHETTINI. Carlos Alberto; OLIVEIRA, Diego; CUNHA, Augusto. p 1)

Acrescentam mais sobre o assunto de estudo desse trabalho de pesquisa.

Por outro lado, temos a tecnologia militar que vem evoluindo de acordo com o tempo. Desde os conflitos mais simples, no uso de armas rudimentares e do combate corpo-a-corpo, aos ataques nos quais o uso da robótica, das comunicações, da telemetria, permite que um avião possa ser remotamente conduzido por um piloto, dentro de uma sala localizada à mais de 5000 km do alvo. Entretanto, para operar desta forma, este profissional carece de uma educação muito mais tecnológica, uma vez que os meios utilizados fazem uso desta tecnologia. (SCHETTINI. Carlos Alberto; OLIVEIRA, Diego; CUNHA, Augusto. p 2)

Por fim (SCHETTINI. Carlos Alberto; OLIVEIRA, Diego; CUNHA, Augusto) cooperam e fazem o seguinte desfecho quanto a Educação 4.0 no Exército Brasileiro:

---

<sup>27</sup> Morgado, Andrew. MILITARY REVIEW 2º Trimestre 2017; Disponível em:< <https://www.armyupress.army.mil/Journals/Edicao-Brasileira/Arquivos/Segundo-Trimestre-2017-Edicao-Brasileira/A-Renovacao-da-Lideranca-nos-Centros/>>. Acesso em: 11 de abril de 2022.

Observa-se que estamos num avançado estágio evolutivo e que a necessidade da atualização é constante. O presente estudo visa apresentar, inicialmente, uma fundamentação teórica da Educação 4.0, da Indústria 4.0, da Gestão do Conhecimento e da Evolução Educacional-tecnológica no Exército Brasileiro, passando pela metodologia adotada para o estudo, uma discussão acompanhada de uma breve conclusão. (SCHETTINI, Carlos Alberto; OLIVEIRA, Diego; CUNHA, Augusto)

No Vietnã, temos um artigo escrito por Le Van Thang e Nghiem Xuan Dung, que atestam de forma prática o sucesso na interação entre Indústria 4.0, Ensino 4.0 e Pesquisa 4.0 nas Forças Armadas Vietnamita. Os jovens deixam claro que o ensino nas Forças Armadas deu contribuições para o fornecimento de profissionais de alta qualidade para a proteção da segurança nacional, a manutenção da ordem social e da segurança do país.

Quando adotado um novo modelo de educação que acompanhou o progresso da Indústria 4.0, assegurando as exigências políticas, profissionais, e de integração socioeconômica e internacional. Mesmo com as peculiaridades do ensino nas Forças Armadas, foi proposto o Educação 4.0 nas Forças Armadas compreendendo cinco elementos: Ensino 4.0, Pesquisa 4.0, Gerenciamento 4.0, Treinamento 4.0 e Operações 4.0. O Ensino 4.0 sendo um novo ensino que inclui uso de tecnologia; resultados; avaliação de processo; tecnologia de Realidade Virtual (VR) que está sendo usada pelas forças armadas, especialmente para simular ambientes perigosos e complexos. Graças as capacidades superiores de Big Data, os cenários de treinamento são simulado de forma muito flexível a partir dos dados coletados no sistema. Os comandantes oferecem continuamente situações de treinamento próximas ao realidade, de acordo com as capacidades dos militares.

Mas nem tudo é fácil, como o General Martinelli, mesmo, afirmou em sua palestra, é preciso que se passe por um período de mudanças, para tanto precisa-se de : Mudança Mental e Cultural, Capacitar Recursos Humanos, Focar em Metodologias Ativas, Focar em Competências Digitais, Visitar a Projetos Inovadores, Experimentar em Pequena Escala, Investir em Pessoas Inovadoras e Mobilizar toda Instituição.

### **3. METODOLOGIA**

A pesquisa foi descrita de forma clara e detalhada com a finalidade de solucionar o problema levantado. Para isso, a metodologia foi dividida em três tópicos: Objeto Formal de Estudo, Amostra e Delineamento de Pesquisa.

#### **3.1 Objeto formal de estudo**

Esta pesquisa tem por intenção aprofundar-se nos atuais procedimentos adotados pelas Escolas Militares utilizados nas atividades de ensino para analisar a necessidade de atualização e utilização do ensino 4.0 nos estabelecimentos de ensino do EB.

Nesse aspecto, foram analisados quais estabelecimentos de ensino do EB utilizam-se destas ferramentas de ensino atualmente, quais são as dificuldades e as vantagens de se utilizá-las, quais se adequam melhor a modernização do ensino, para concluir se o ensino 4.0 e suas ferramentas, são os procedimentos mais adequados para o Exército Brasileiro.

#### **3.2 Amostra**

A população amostra desse estudo foram os militares do Centro de Ensino a Distância do Exército (CEADEx), da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (ESAO) e militares do Exército Brasileiro que passaram por Escolas Militares nos últimos anos.

#### **3.3 Delineamento da pesquisa**

O delineamento da pesquisa foi realizado de forma descritiva e bibliográfica, constituindo-se na busca por literaturas a respeito do assunto, levantando uma pesquisa de opinião, com a finalidade de coleta, organizar, descrever, analisar e interpretar dados relevantes para solução do problema proposto.

No que se refere ao tipo de pesquisa foi utilizada a pesquisa quantitativa/qualitativa, pois as referências numéricas e estatísticas obtidas por meio dos questionários serão muito importantes para a compreensão da opinião. Após os dados obtidos pela pesquisa uma conclusão será formulada.

### 3.4 Procedimentos para revisão da literatura

A busca das informações dessa pesquisa foi feita por intermédio de pesquisa bibliográfica e documental, pois a pesquisa requer dados tanto de artigos, revistas, como de livros nacionais e estrangeiros.

### 3.5 Procedimentos Metodológicos

Os procedimentos metodológicos adotados para o levantamento dos dados da pesquisa foram inicialmente uma pesquisa bibliográfica dentro e fora do Exército Brasileiro, para a verificação da doutrina vigente, seguida de análise sumária do panorama atual do ensino utilizado no mundo.

Uma pesquisa com militares do Centro de Ensino a Distância do Exército (CEADEx), da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (ESAO) e militares que passaram por Escolas Militares nos últimos anos, inseridos no ambiente virtual de ensino do EB, levantará os principais problemas na utilização do ensino 4.0 e nos procedimentos adotados, bem como servir para exemplificar soluções baseadas em casos reais onde se há boas práticas nos estabelecimentos de ensino.

Os questionários foram distribuídos, de forma voluntária, para todos os militares envolvidos nesse âmbito de educação 4.0, de forma a abranger os processos internos.

Como critério de inclusão, todos os estudos foram relacionados à Educação 4.0 e EAD.

Como critério de exclusão, houveram estudos de procedimentos obsoletos e de casos em que falta a implantação de educação 4.0.

### 3.6 Instrumentos

Como instrumentos de pesquisa, foram distribuídos questionários elaborados na plataforma *Google Forms* com o objetivo de levantar a necessidade de utilização de uma ferramenta informatizada única, âmbito nacional, obtendo dados sobre a educação 4.0 nas Escolas Militares de Linha Bélica, além de exemplificar casos reais em que as ferramentas da educação 4.0 assumiram papel vital na execução de um ensino eficiente ou não.

Além disso, foram realizadas consultas a revistas especializadas, artigos científicos e associações de manutenção que tem expertise na utilização dessas ferramentas.

### 3.7 Análise dos Dados

Os dados bibliográficos e documentais pesquisados foram organizados em forma de fichamento.

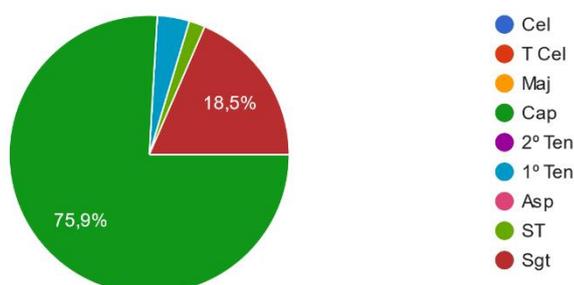
Já os dados obtidos por meio de questionários foram submetidos a comparação com as informações obtidas das publicações pesquisadas e posteriormente, organizados conforme a frequência que são citados.

## 4. RESULTADOS

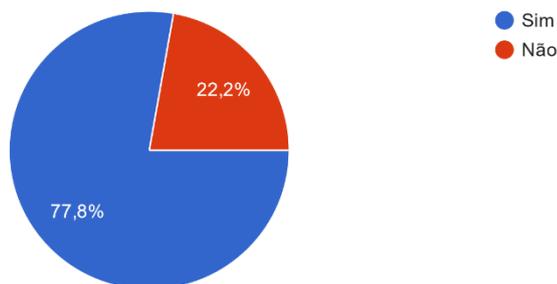
Após o término da reunião de dados bibliográficos em livros, sites de pesquisa na internet, revistas especializadas, palestras, pesquisa em campo e Googleforms, o presente trabalho delineou um panorama da Educação 4.0 para a Educação Militar na Linha Bélica, na adequação desse último ao primeiro.

Os resultados obtidos com a pesquisa na Googleforms, por meio de um questionário (Apêndice A), foram os seguintes:

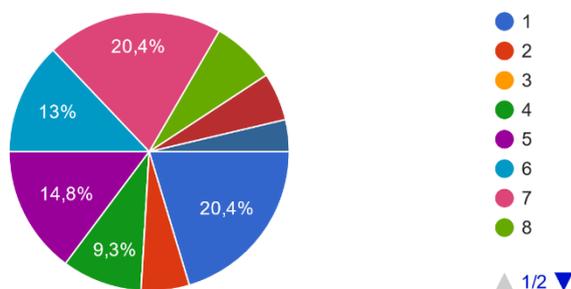
1. Posto ou Graduação



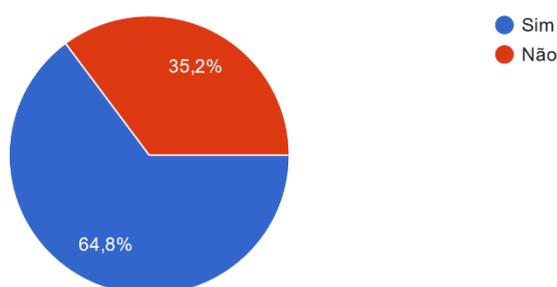
2. O senhor(a) já ouviu falar em Educação 4.0?



3. Em uma escala de 1 a 10, sendo 10 maior conhecimento, qual nível o senhor(a) avalia sobre o seu conhecimento de Educação 4.0?



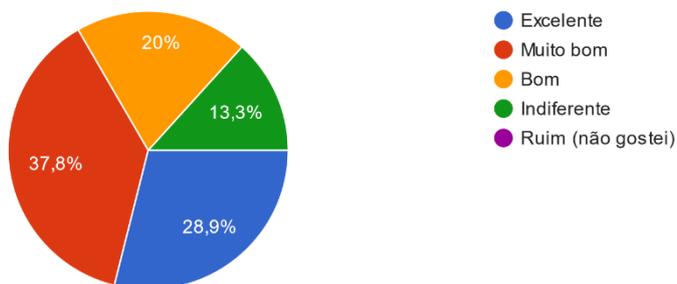
4. O senhor(a) já realizou algum curso de formação, aperfeiçoamento ou especialização no EB, com o uso de tecnologia em sua didática?



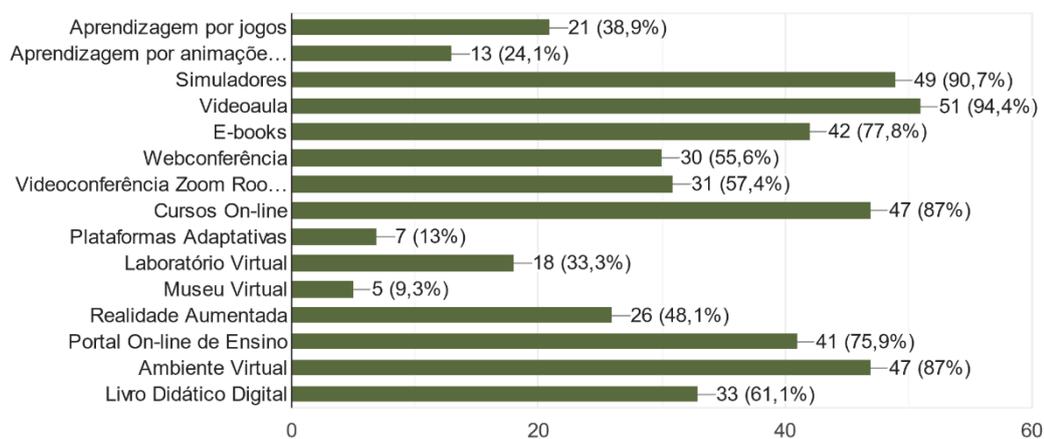
5. Se o senhor(a) respondeu positivo no Item 4, qual curso de formação, aperfeiçoamento ou especialização realizou?

Fase EAD do Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais, Estágio de Fiscalização Administrativa e Curso Preparatório para o Instituto Militar de Engenharia., curso SEF, IT Essentials, Estágio de Ensino a Distância, curso de oficiais de comunicações, curso de Artilharia Antiaérea, Tecnologias Digitais na Educação - EAD (CEADEx), Curso de Operações Psicológicas, curso de Guerra Cibernética para Oficiais, curso de Op VBTP M113 BR, CFO AMAN, CAS, CEB, EMEM e EMOMP.

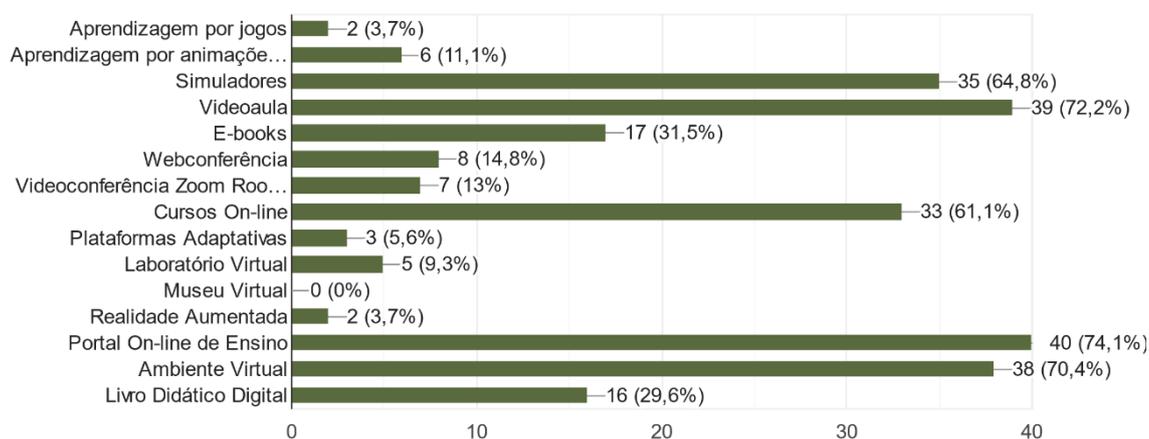
6. O que o senhor(a) achou dessa experiência de aprendizagem com o uso da tecnologia?



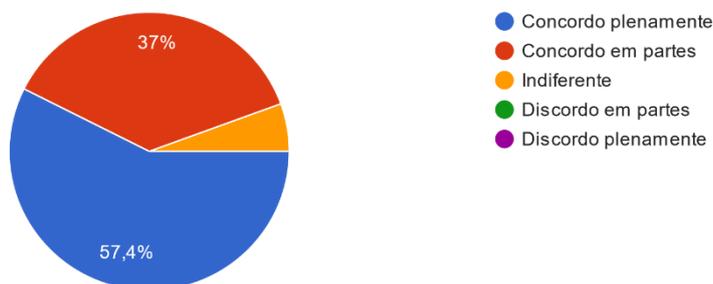
7. Quais dessas ferramentas de educação o senhor(a) já ouviu falar, mesmo não tendo utilizado?



8. Quais dessas ferramentas de educação o senhor(a) já utilizou dentro de cursos realizados no EB?



9. O senhor(a) julga a Educação 4.0 e suas ferramentas tecnológicas e didáticas como algo adequado à Educação Militar na linha bélica?



## 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados e análise obtidos pela elaboração do referencial teórico, de pesquisa em Campo e a partir de pesquisa no Googleforms.

### 5.1 PERFIL DA AMOSTRA

A amostra da pesquisa consiste em 54 militares da linha bélica, que já cursaram ou não, algum curso no Exército Brasileiro, com o uso de tecnologia no contexto da Educação 4.0. Quanto ao perfil dos pesquisados, foram obtidos os seguintes resultados:

a) Oficiais: 43 dos pesquisados, de um total de 54 pesquisados, ou seja, 78,6% dos pesquisados. Sendo 75,9% capitães (quarenta e um de um total de 54 respondentes) e 3,7% tenentes (dois de um total de 54 respondentes);

b) Praças: 11 dos pesquisados, de um total de 54 pesquisados, ou seja, 20,4% dos pesquisados. Sendo 1,9% subtenente (um de um total de 54 respondentes) e 18,5% sargentos (dez de um total de 54 respondentes);

### 5.2 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A realização das entrevistas teve como objetivo identificar em uma pequena amostragem dos militares da linha bélica, o quanto eles conhecem sobre a Educação 4.0, se conhecem, se já utilizaram dentro e fora do Exército

Brasileiro por intermédio das ferramentas de educação existentes, quais foram essas ferramentas e por fim a opinião quanto a implementação da Educação 4.0 e suas ferramentas tecnológicas e didáticas no Exército Brasileiro. Abaixo serão apresentados e analisados os resultados encontrados.

### **5.2.1 Conhecimento da Educação 4.0**

Este tópico apresenta os resultados obtidos sobre o conhecimento da Educação 4.0 por parte dos militares entrevistados. Ao serem questionados sobre o conhecimento da Educação 4.0, dos 54 entrevistados 77,8% (42 militares) responderam que conheciam ou já tinham ouvido falar de Educação 4.0, e somente 22,2% (10 militares) responderam que não conheciam ou não tinham ouvido falar sobre Educação 4.0, conforme amostra apresentada na página 36, desse trabalho.

As respostas dos entrevistados são indícios de que os militares em sua maioria conhecem a Educação 4.0, ou já ouviram falar, mesmo sem saber todas as nuances da educação e suas metodologias em um primeiro momento de entrevista. Vale ressaltar que os 10 militares que disseram que não conheciam, em perguntas posteriores apresentaram conhecer as ferramentas utilizadas pela Educação 4.0, mesmo não tendo o conhecimento das nomenclaturas utilizadas para metodologia de ensino.

### **5.2.2 Nível de Conhecimento da Educação 4.0**

Este tópico apresenta os resultados obtidos sobre o nível de conhecimento da Educação 4.0 por parte dos militares entrevistados. Ao serem questionados sobre o nível de conhecimento da Educação 4.0, dos 54 entrevistados 37,1% (20 militares) responderam que tinham um nível de conhecimento bom para excelente de Educação 4.0, como também 37,1%(20 militares) responderam que tinham um nível de conhecimento regular da Educação 4.0 e somente 25,8% (14 militares) responderam que tinham um nível ruim de conhecimento de Educação 4.0, conforme amostra apresentada na página 36, desse trabalho.

As respostas dos entrevistados são indícios de que os militares em sua maioria têm um bom nível de conhecimento de Educação 4.0, no entanto ainda

há uma parcela considerável de militares que não conhecem a Educação 4.0, com essa nomenclatura

### **5.2.3 Curso de formação, aperfeiçoamento ou especialização realizado no EB com uso de tecnologia**

Este tópico apresenta os resultados obtidos sobre a realização, por parte dos militares entrevistados, de cursos de formação, aperfeiçoamento ou especialização no EB com uso de tecnologia em sua didática de ensino. Ao serem questionados sobre se tinham realizado cursos no EB com uso de tecnologia, dos 54 entrevistados 64,8% (35 militares) responderam que tinham realizados cursos de formação, aperfeiçoamento ou especialização no EB com uso de tecnologia em sua didática de ensino e 35,2% (19 militares) responderam que não realizaram cursos de formação, aperfeiçoamento ou especialização no EB com uso de tecnologia em sua didática de ensino, conforme amostra apresentada na página 36, desse trabalho.

Ainda neste tópico apresenta os resultados obtidos sobre quais cursos de de formação, aperfeiçoamento ou especialização no EB com uso de tecnologia em sua didática de ensino, realizados por parte dos militares entrevistados. Ao serem questionados sobre quais cursos realizados no EB com uso de tecnologia, os entrevistados citaram os seguintes cursos: Fase EAD do Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais, Estágio de Fiscalização Administrativa e Curso Preparatório para o Instituto Militar de Engenharia., curso SEF, IT Essentials, Estágio de Ensino a Distância, curso de oficiais de comunicações, curso de Artilharia Antiaérea, Tecnologias Digitais na Educação - EAD (CEADEx), Curso de Operações Psicológicas, curso de Guerra Cibernética para Oficiais, curso de Op VBTP M113 BR, CFO AMAN, CAS, CEB, EMEM e EMOMP, conforme amostra apresentada na página 36, desse trabalho.

As respostas dos entrevistados são indícios de que os militares em sua maioria realizaram cursos com as ferramentas tecnológicas e didáticas da Educação 4.0, evidenciando a preocupação do Exército Brasileiro em implantar e adequar-se ao que existe de mais moderno em metodologia de ensino existente, em suas escolas.

#### 5.2.4 Experiência de Aprendizagem com o uso da tecnologia

Este tópico apresenta os resultados obtidos sobre a experiência de aprendizagem com o uso da tecnologia nos cursos realizados, por parte dos militares entrevistados. Ao serem questionados sobre a experiência de aprendizagem, dos que realizaram os cursos com o uso da tecnologia 28,9% responderam que a experiência de aprendizagem foi excelente, 37,8% responderam que a experiência de aprendizagem foi muito boa, 20% responderam que a experiência de aprendizagem foi boa e 13,3% responderam que são indiferentes a experiência de aprendizagem, conforme amostra apresentada na página 37, desse trabalho.

As respostas dos entrevistados são indícios de que os militares entrevistados em sua maioria gostaram e aprovaram a experiência de aprendizagem com o uso da tecnologia nos cursos realizados.

#### 5.2.5 Ferramentas de Educação

Este tópico apresenta os resultados obtidos sobre o conhecimento de ferramentas de educação, por parte dos militares entrevistados. Ao serem questionados sobre o conhecimento de ferramentas de educação 94,4% responderam que conheciam a ferramenta *Videoaula*, 90,7% responderam que conheciam a ferramenta *Simuladores*, 87% responderam que conheciam a ferramenta *Ambiente Virtual* e 75,9% responderam que conheciam a ferramenta *Portal Online de Ensino* entre outras ferramentas, conforme amostra apresentada na página 37, desse trabalho.

As respostas dos entrevistados são indícios de que os militares têm um conhecimento vasto de ferramentas de educação, muitas delas utilizadas pela Educação 4.0.

#### 5.2.6 Ferramentas de Educação utilizadas nos cursos no EB

Este tópico apresenta os resultados obtidos sobre o uso de ferramentas de educação nos cursos realizados no EB, por parte dos militares entrevistados. Ao serem questionados sobre a utilização de ferramentas de educação em cursos realizados 74,1% responderam que utilizaram a ferramenta *Portal Online de Ensino*, 72,2% responderam que utilizaram a ferramenta *Videoaula*, 70,4%

responderam que utilizaram a ferramenta *Videoaula Ambiente Virtual* e 64,8% responderam que utilizaram a ferramenta *Simuladores* entre outras ferramentas, conforme amostra apresentada na página 37, desse trabalho.

As respostas dos entrevistados são indícios de que os militares além do conhecimento vasto de ferramentas de educação, já utilizaram muitas delas em cursos realizados em escolas e centros de instruções de linha bélica do Exército Brasileiro, evidenciando que o EB já faz uso dessas ferramentas de ensino para formação, aperfeiçoamento e especialização de seus militares

### **5.2.7 Educação 4.0 e suas ferramentas tecnológicas e didáticas como algo adequado à Educação Militar na linha bélica**

Este tópico apresenta os resultados obtidos sobre a opinião sobre a Educação 4.0 e suas ferramentas tecnológicas e didáticas como algo adequado à Educação Militar na linha bélica, por parte dos militares entrevistados. Ao serem questionados sobre a opinião sobre a Educação 4.0 e suas ferramentas tecnológicas e didáticas 57,4% responderam que concordam plenamente com a Educação 4.0 e suas ferramentas tecnológicas e didáticas como algo adequado à Educação Militar na linha bélica, 37% responderam que concordam em partes com a Educação 4.0 e suas ferramentas tecnológicas e didáticas como algo adequado à Educação Militar na linha bélica e 5,6% responderam que são indiferentes à Educação 4.0 e suas ferramentas tecnológicas e didáticas como algo adequado à Educação Militar na linha bélica, conforme amostra apresentada na página 38, desse trabalho.

As respostas dos entrevistados são indícios de que os militares após o conhecimento da Educação 4.0 e suas ferramentas tecnológicas e didáticas de ensino, por intermédio desse trabalho e dos cursos realizados, concordam que as ferramentas utilizadas pelo EB são adequadas para serem implantadas ou mesmo, seu uso contínuo na Educação Militar da Linha Bélica.

## **6. CONCLUSÃO**

Este trabalho possibilitou entender o conceito de educação 4.0, cuja base é a utilização de ferramentas e sistemas relativos à evolução tecnológica em benefício do incremento dos processos de ensino e aprendizagem. Abordou as

tendências do desenvolvimento científico e a aceleração do conhecimento por meio dessa tecnologia implementada na educação.

O trabalho abrangeu evolução histórica, infraestrutura, recursos, metodologias e técnicas educacionais, algumas diferentes daquelas aplicadas no cotidiano de nossas tradicionais escolas militares, e outras já utilizadas pelas escolas militares. Levando isso em conta, pretendeu-se mostrar quais são as principais ferramentas digitais da educação 4.0 no processo de ensino e aprendizagem para a educação militar na linha bélica, e a partir do estudo do assunto chegar a uma conclusão se é ou não adequado sua implantação nas escolas militares de linha bélica.

Para se atingir uma compreensão dessa realidade, definiram-se dois objetivos específicos mais importantes. O primeiro, de identificar as principais ferramentas digitais da educação 4.0 no processo de ensino e aprendizagem, demandou a aplicação de um questionário com militares que passaram a pouco tempo por escolas militares e centro de instruções que utilizavam ferramentas tecnológicas e didáticas do ensino 4.0. Percebeu-se que uma grande parte dos entrevistados tiveram uma experiência com as ferramentas nos mais variados cursos de formação, especialização e aperfeiçoamento, no entanto, alguns desconheciam as ferramentas como algo parte da Educação 4.0, alguns sequer tinham ouvido falar de Educação 4.0.

Antes de restringir-se a amostra dos militares entrevistados e uma visita ao Centro de Educação à Distância do Exército (CEADEx), recorreu-se à pesquisa bibliográfica nacionais e internacionais. O procedimento atendia ao segundo objetivo específico mais importante: analisar se a implantação da educação 4.0 é adequada à educação militar na linha bélica.

Observou-se que a assimilação de ferramentas de Tecnologia de Informação e Comunicação na educação, denominado Educação 4.0, é algo amplamente difundido nas escolas militares de linha bélica do Exército Brasileiro, sendo utilizado a algum tempo com outras nomenclaturas, como: Ensino por Competências, Ensino Híbrido, Ensino com Implementação de Tecnologia, entre outras. Isso corrobora com a hipótese inicial de que o Exército Brasileiro deveria implantar e se adequar as tecnologias e didáticas de aprendizagem da Educação 4.0, tendo em vista que já o faz, em partes, no entanto, não as reconhece com a atual nomenclatura.

Como já esmiuçado no capítulo discussão dos resultados, tem-se, de maneira geral, uma superutilização de ferramentas de Tecnologia de Informação e Comunicação na educação das escolas militares. O Exército Brasileiro faz o uso das ferramentas tecnológicas, e principalmente da didática de ensino da Educação 4.0, antes mesmo dessa nomenclatura ser dada a evolução da educação, em virtude da 4ª Revolução Industrial. Mas cabe as escolas militares a divulgação, aprimoramento e consolidação de algumas ferramentas, em detrimento da implantação de muitas outras ferramentas, ainda desconhecidas, como por exemplo: Realidade Virtual e Plataforma Adaptativa.

Em consonância com os exemplos elencados em nossa revisão de literatura, no qual o último Plano Estratégico do Exército (PEEx 2020-2023), é evidenciado no Objetivo Estratégico do Exército nº 12 a preocupação da instituição com o incentivo da mentalidade de inovação; e com o incentivo a mentalidade de aprimoramento profissional e físico nos Corpos Docentes e Discente dos Estabelecimentos de Ensino e nas Organizações Militares do Sistema DECEX entre o ano de 2020-2023. Assim como, o General Martinelli, ministrou uma palestra no Centro de Estudos de Pessoal (CEP), em que essa autoridade evidenciou que o emprego de novas tecnologias, de novas competências, e o despertar do preparo do militar para as questões do futuro, entende-se que o Exército já tem a preocupação quanto a modernização do ensino nas escolas militares de linha bélica. O pesquisador diante do explanado conclui que é adequado a educação 4.0 na educação militar na linha bélica, e entende que a implementação contínua de novas ferramentas educacionais no espectro da educação 4.0, são de grande valia as escolas militares. A instituição Exército Brasileiro deve manter seus militares o mais atualizado, possível, quanto as ferramentas de aprendizagem, para não haver uma disparidade de metodologias educacionais comparado a outras instituições de ensino, militares e civis do Brasil e do mundo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBINO, Rodrigo. **As principais metodologias e ferramentas na educação 4.0**. 1. Ed. Araçatuba, SP. 2019.

AZAMBUJA, Antonio João G; LITAIFF, Anne Priscila Trein. **As competências e habilidades profissionais de aprendizagem para o uso do Big Data e Ciência de Dados na tomada de decisão no ambiente da Indústria 4.0**. Disponível em: <<https://www.industria40.ind.br/artigo/18721-as-competencias-e-habilidades-profissionais-de-aprendizagem-para-o-uso-do-big-data-e-ciencia-de-dados-na-tomada-de-decisao-no-ambiente-da-industria-40>>. Acesso em: 09 de abril de 2022.

BACICH, Lilian. **Metodologias ativas para uma educação inovadora – uma abordagem teórico-prática**. 1. Ed. Porto alegre, RS. Penso. 2018.

BRANDÃO, Helena; NERI, Dayse; NERI, Francislê. **Novas Tecnologias e Novas Práticas Educacionais**. 1. Ed. Engenheiro Coelho, SP. Unaspress. 2019.

BURD, Oscar Julio. **Educação 4.0: Reflexões, práticas e potenciais caminhos**. 2020

CARVALHO, Rafael. **O que um portal EAD precisa para ser um sucesso?** Disponível em: <<https://www.edools.com/portal-ead/>>. Acesso em: 02 de abril de 2022.

CAVALCANTI, Lourdes Maria Rodrigues; GUERRA, Maria das Graças Gonçalves Vieira. **Os desafios da universidade pública pós-pandemia da Covid-19: o caso brasileiro**. Scielo Editora, 2022.

Clipescola. **História da educação: um olhar sobre a evolução do ensino ao longo do tempo**. Disponível em: <<https://www.clipescola.com/historia-da-educacao/>>. Acesso em: 31 de março de 2022.

CONTIN, Alex. **Big data na educação: o que é e como usar?** Disponível em: <<https://www.geekie.com.br/blog/big-data-na-educacao>>. Acesso em: 04 de abril de 2022.

COSTA, Renata. **Como funciona uma lousa digital?** Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/1487/como-funciona-uma-lousa-digital>>. Acesso em: 02 de abril de 2022.

DAROS, T.: **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Penso Editora, 2018.

Diario Escola. **Cinco habilidades necessárias aos professores na educação 4.0**. Disponível em: <<https://diarioescola.com.br/educacao-4-0/>>. Acesso em: 31 de março de 2022.

DINIZ, Yasmine. **Tudo sobre simulado online.** Disponível em: <<https://blog.imagine.com.br/simulado-online/>>. Acesso em: 02 de abril de 2022.

Equipe TOTVS. **Ensino Adaptativo: Como funciona a metodologia?** Disponível em: <<https://www.totvs.com/blog/instituicao-de-ensino/ensino-adaptativo/>>. Acesso em: 04 de abril de 2022.

FAVA, Rui. **Educação 3.0:** aplicando o PDCA nas instituições de ensino. São Paulo: Saraiva, 2014. GAROFALO, Débora. **Que habilidades deve ter o professor da Educação 4.0.** 2018. Nova Escola - Gestão Escolar. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/11677/que-habilidades-deve-ter-o-professor-da-educacao-40>>. Acesso em: 31 de março 2022.

FELIPO. A educação na Antiguidade Clássica – Grécia e Roma História da Educação. 2021. Disponível em: <<https://minhasatividades.com/a-educacao-na-antiguidade-classica-grecia-e-roma-historia-da-educacao/>>. Acesso em: 31 de março 2022.

**Ferramentas digitais para o Ensino Remoto.** Disponível em: <<https://sae.digital/ferramentas-digitais-para-o-ensino-remoto/>>. Acesso em: 02 de abril de 2022.

FURQUIM, Darcy. **Ensino híbrido: o que é e como pode ser usado na escola.** Disponível em: <<https://escolasdisruptivas.com.br/metodologias-inovadoras/ensino-hibrido-o-que-e-e-como-pode-ser-usado-na-escola/>>. Acesso em: 02 de abril de 2022.

FÜHR. Regina Candida. **Educação 4.0 nos impactos da quarta revolução industrial.** 1.Ed. Curitiba, PR. Appris, 2019.

**Gamificação: o que é e quais os benefícios na aprendizagem?** Disponível em: <<https://www.ludospro.com.br/blog/o-que-e-gamificacao>>. Acesso em: 02 de abril de 2022.

GARDNER, Howard, Inteligência Reframed: Inteligências múltiplas para o século 21, Basic Books,1999, ISBN 978-0-465-02611-1 GOOGLE EXPEDITIONS: Ferramenta de realidade virtual. Disponível em: <[https://edu.google.com/products/vr-ar/expeditions/?modal\\_active=none](https://edu.google.com/products/vr-ar/expeditions/?modal_active=none)>. Acesso em: 31 de mar. de 2022.

General Martinelli; **Educação 4.0.** Departamento de Educação e Cultura do Exército. Rio de Janeiro, RJ. 08 de Outubro, 2020. PowerPoint

GONÇALVES, Maria Ilse Rodrigues. **Educação na cibercultura.** 1. Ed. Curitiba/PR: CVR, 2011.

GUEYE, Mamadou; EXPOSITO, Ernesto. University 4.0: **The Industry 4.0 paradigm applied to Education.** IX Congreso Nacional de Tecnologías en la Educación, 2020. Disponível em: <[www.hal-univ-pau.archives-ouvertes.fr/hal-02957371](http://www.hal-univ-pau.archives-ouvertes.fr/hal-02957371)>. Acesso em: 17 fev. 2022.

HALILI, S.H. **Technological advancements in Education 4.0. The Online**

**Journal of Distance Education and e-Learning.** volume 7, página 63 -69, janeiro, 2019.

**Indústria 4.0: que tecnologias marcarão a Quarta Revolução Industrial?** Disponível em:<<https://www.iberdrola.com/inovacao/quarta-revolucao-industrial>>. Acesso em: 06 de abril de 2022.

LASE, Delipiter. **Education and Industrial Revolution 4.0.** Researchgate, 2019. Disponível em: <[http://www.researchgate.net/publication/334837153\\_Education\\_and\\_Industrial\\_Revolution\\_40](http://www.researchgate.net/publication/334837153_Education_and_Industrial_Revolution_40)>. Acesso em: 17 fev. 2022.

LOMBARDO, Livia. Como fazíamos sem educação. 2008. Disponível em: <<http://educarparacrescer.abril.com.br/aprendizagem/educacao-pre-historia-396338.shtml>>. Acesso em: 31 de março 2022.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: Um novo ritmo da informação.** 8. ed. Campinas, São Paulo: Papirus, 2012.

MARTINS. Sharon. **As Metodologias ativas na Educação 4.0.** Revista Científica Educaç@o. volume, 6, página 1265-1278, Out, 2021.

MERCADO, Luiz Paulo Leopoldo (Org.). **Práticas de formação de professores na Educação a Distância.** Maceió: Ufal, 2008.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Portaria nº 343, de 17 de março de 2020. Brasília: MEC, 2020. Disponível em: <<https://www.semesp.org.br/legislacao/portaria-no-343-de-17-de-marco-de-2020/>> Acesso em: 04 abril de 2022.

MORAES, Lucas Buges. **O que é o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)?** Disponível em:<<https://abmes.org.br/blog/detalhe/18219/o-que-e-o-ambiente-virtual-de-aprendizagem-ava->>. Acesso em: 02 de abril de 2022.

Moran, J. (2017). **Educação híbrida: Um conceito-chave para a educação, hoje.** Bacich, L.; Tanzi Neto, A.; Trevisan, F. de M. Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso.

Morgado, Andrew. MILITARY REVIEW 2º Trimestre 2017; Disponível em:<<https://www.armyupress.army.mil/Journals/Edicao-Brasileira/Arquivos/Segundo-Trimestre-2017-Edicao-Brasileira/A-Renovacao-da-Lideranca-nos-Centros/>>. Acesso em: 11 de abril de 2022.

NEVES, E.B.; DOMINGUES, C.A. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica,** 1. Ed. Rio de Janeiro, RJ, 2007.

**O que é Moodle? Conheça esse ambiente virtual de aprendizado.** Disponível em:<<https://eadbox.com/o-que-e-moodle-como-funciona/>>. Acesso em: 02 de abril de 2022.

OLIVEIRA, E.G; MORAIS, O.J. **Desafios e potencialidades do ensino superior na era da indústria 4.0.** 3º Congresso Internacional Media Ecology and Image Studies - Democracia, meios e pandemia, 2020. Disponível em: <<http://www.meistudies.org/index.php/cmei/3cime/paper/view/983>>. Acesso em: 17 fev. 2022.

PASSOS, Marize. Da Educação 1.0 a Educação 4.0: os caminhos da educação e as novas possibilidades. 2019. Disponível em: <<https://www.marizepassos.com/post/educa%C3%A7%C3%A3o-1-0-a-educa%C3%A7%C3%A3o-4-0-os-caminhos-da-educa%C3%A7%C3%A3o-e-as-novas-possibilidades-para-a-educa%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 31 de março 2022.

PÉREZ, Ángel. **Educação na Era Digital – A Escola Educativa.**1. Ed. Porto alegre, RS. Penso. 2015.

Pirassinunga, A. S. (1958). **O ensino militar no Brasil: período colonial.** Biblioteca do Exército.

**Realidade virtual na educação: como usar a tecnologia imersiva?** Disponível em:<<https://blog.elevaplataforma.com.br/realidade-virtual-na-educacao/>>. Acesso em: 02 de abril de 2022.

Sae Digital. **Educação 4.0 – Tudo o que você precisa saber.** Disponível em: <<https://sae.digital/ferramentas-digitais-para-o-ensino-remoto/>>. Acesso em: 02 de abril de 2022.

SCHETTINI. Carlos Alberto; OLIVEIRA, Diego; CUNHA, Augusto. **Educação 4.0 no ensino militar: utopia ou necessidade? Research, Society and Development.** volume 10, n. 10, página 1-11, Ago, 2021

SCHWAB, Klaus. **Aplicando a Quarta Revolução Industrial.** São Paulo: Edipro, 2018

SHARMA. Pnya. **Digital Revolution of Education 4.0. International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT).** volume 9, página 3558 - 3564, dezembro, 2019.

SILVA, MOZART LINHARES. **Novas Tecnologias: educação e sociedade na era da informática.** Autêntica, 2011.

SOUZA. Sandro. **Educação 4.0 – Desafios para uma formação ampla e para vida toda.** 1.Ed. São Paulo, SP. Independently Published. 2018.

THANG, Le Van; DUNG, Nghiem Xuan. **Building the Higher Education 4.0 in the Armed Forces Associated with the Industry 4.0: Potencial or Challenges.** *Journal of Interdisciplinary Reserch.* página 171-175.

VERAS, Marcelo; RASQUILHA, Luis. **Educação 4.0: O mundo, a escola e o aluno na década.** 1. Ed. Campinas, SP. Unitã. 2019. p. 113-114.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Esse questionário tem por objetivo servir de subsídio para o Trabalho de Conclusão de Curso da ESAO, do Cap AI Eng Haroldvsky. O trabalho tem por tema: Pesquisa Científica na Educação 4.0: Uma proposta adequada à Educação Militar na linha bélica. A Educação 4.0 tem como premissa oferecer uma aprendizagem envolvente, com uso de metodologias ativas, reunindo uma série de inovações muito mais alinhadas ao aluno do século 21, que precisa ser desafiado para aprender.

**1) Posto ou Graduação**

Cel    T Cel    Maj    Cap    Ten    Asp    ST    Sgt

**2) O senhor(a) já ouviu falar em Educação 4.0?**

Sim

Não

**3) Em uma escala de 1 a 10, sendo 10 maior conhecimento, qual nível o senhor(a) avalia sobre o seu conhecimento de Educação 4.0?**

1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

**4) O senhor(a) já realizou algum curso de formação, aperfeiçoamento ou especialização no EB, com o uso de tecnologia em sua didática?**

Sim

Não

**5) Se o senhor(a) respondeu positivo no Item 4, qual curso de formação, aperfeiçoamento ou especialização realizou?**

**6) O que o senhor(a) achou dessa experiência de aprendizagem com o uso da tecnologia?**

Excelente    Muito Bom    Bom    Indiferente    Ruim(não gostei)

**7)** Quais dessas ferramentas de educação o senhor(a) já ouviu falar, mesmo não tendo utilizado?

- Aprendizagem por jogos
- Aprendizagem por animações (Ex: Programa Powtoon)
- Simuladores
- Videoaula
- E-books
- Webconferência
- Videoconferência Zoom Rooms
- Cursos On-line
- Plataformas Adaptativas
- Laboratório Virtual
- Museu Virtual
- Realidade Aumentada
- Portal On-line de Ensino
- Ambiente Virtual
- Livro Didático Digital

Outro: \_\_\_\_\_

**8)** Quais dessas ferramentas de educação o senhor(a) já utilizou dentro de cursos realizados no EB?

- Aprendizagem por jogos
- Aprendizagem por animações (Ex: Programa Powtoon)
- Simuladores
- Videoaula
- E-books
- Webconferência
- Videoconferência Zoom Rooms
- Cursos On-line
- Plataformas Adaptativas
- Laboratório Virtual
- Museu Virtual
- Realidade Aumentada
- Portal On-line de Ensino
- Ambiente Virtual

Livro Didático Digital

Outro: \_\_\_\_\_

**9)** O senhor(a) julga a Educação 4.0 e suas ferramentas tecnológicas e didáticas como algo adequado à Educação Militar na linha bélica?

Concordo plenamente

Concordo em partes

Indiferente

Discordo em partes

Discordo plenamente